

[Escriba aquí]



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Contaduría y Administración

Implantación tecnológica e-learning en programas de posgrado en una universidad pública

Que como parte de los requisitos para
obtener el Grado de Maestro

Presenta:

Lilia Amaya Vega Castañeda

Dirigido por:

Dra. Graciela Lara Gómez



Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales
de Información



Implantación tecnológica e-learning en programas de
posgrado en una universidad pública

por

Lilia Amaya Vega Castañeda

se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0
Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Clave RI: CAMAC-236416

Querétaro Qro. 18 de marzo 2023



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Contaduría y Administración

Maestría en Gestión Tecnológica

Implantación tecnológica e-learning en programas de posgrado en una
universidad pública

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de
Maestro

Presenta:

Lilia Amaya Vega Castañeda

Dirigido por:

Dra. Graciela Lara Gómez

Graciela Lara Gómez
Presidente

Jesús Hurtado Maldonado
Secretario

Michael Demmler
Vocal

Ignacio Almaraz Rodríguez
Suplente

Luis Rodrigo Valencia Pérez
Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.
Fecha de aprobación por el Consejo Universitario (mes y año)
México

I. Resumen

El objetivo del presente estudio es evaluar la modalidad *e-learning* por medio de un diseño de implantación tecnológica para proporcionar una mayor cobertura y eficiencia educativa dentro de los programas formativos impartidos por la división de posgrados de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro.

La investigación desarrollada es de tipo mixta (cuantitativa y cualitativa) con un alcance exploratorio y no experimental, la cual cuenta con un proceso inductivo y de carácter transaccional realizado a una muestra de 182 alumnos y 41 docentes pertenecientes a los programas de posgrado. Como instrumento principal se utilizaron tres tipos de herramientas de recolección de datos: seis entrevistas, una observación participante y dos encuestas.

Al evaluar los resultado de la investigación se determinó un índice de cobertura educativa de los programas e-learning de 0.8258 y un índice de eficiencia educativa de 0.766, lo que lleva a concluir que la implantación tecnológica e-learning aumenta la cobertura educativa de la población además de que fortalece la eficiencia educativa de programas de posgrado en una universidad pública.

Palabras clave: E-learning, Eficiencia Educativa, Cobertura educativa, Implantación Tecnológica

II. Abstract

The objective of this study is to evaluate the e-learning modality through a technological implementation design to provide greater coverage and educational efficiency within the training programs taught by the postgraduate division of the Faculty of Accounting and Administration of the Querétaro Autonomous University.

The research developed is of a mixed type (quantitative and qualitative) with an exploratory and non-experimental scope, which has an inductive and transactional process carried out on a sample of 182 students and 41 teachers belonging to postgraduate programs. Three types of data collection tools were used as the main instrument: six interviews, one participant observation and two surveys.

When evaluating the results of the investigation, an educational coverage index of e-learning programs of 0.8258 and an educational efficiency index of 0.766 were determined, which leads to the conclusion that the e-learning technological implementation increases the educational coverage of the population. In addition, it strengthens the educational efficiency of postgraduate programs in a public university.æ

Keywords: E-learning, Educational Efficiency, Educational Coverage, Technological Implementation

III.Dedicatorias

A mi mamá quien ha sido una inspiración en todos los aspectos de mi vida y quien me ha impulsado a mejorar y desarrollarme académicamente.

A mi papá quien ha sido un pilar fundamental en mi vida para buscar mi desarrollo y crecimiento personal.

A mis hermanos que me impulsan, motivan y que considero han sido cómplices en mi vida.

A mi novio por ser una inspiración en mi vida.

III.Agradecimientos

Agradezco profundamente a la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro por la apertura para realizar la presente investigación.

Agradezco profundamente al cuerpo académico de la Universidad Autónoma de Querétaro por su apoyo y conocimiento durante todas las etapas de elaboración de la investigación.

Agradezco profundamente al CONACYT por darme las herramientas necesarias para desarrollarme académicamente.

III. Índice De Tablas

| | |
|--|--------------------------------------|
| <i>Tabla 1. Etapas del desarrollo de una nueva tecnología</i> | 18 |
| <i>Tabla 2. Funciones del Modelo de Gestión Tecnológica de Hidalgo Nuchera.....</i> | 22 |
| <i>Tabla 3. Tipos de e-learning.....</i> | 25 |
| <i>Tabla 4. Factores de los Entornos Educativos.....</i> | 26 |
| <i>Tabla 5. Factores relacionados con el e-learnig</i> | 28 |
| <i>Tabla 6. Caso de éxito de programas educativos e-learning</i> | 30 |
| <i>Tabla 7. Indicadores de Cobertura Educativa</i> | 32 |
| <i>Tabla 8. Número de alumnos inscritos por programa educativo.....</i> | 45 |
| <i>Tabla 9. Datos para el cálculo de la muestra para alumnos</i> | 47 |
| <i>Tabla 10. Tamaño de muestra por programa educativo</i> | 47 |
| <i>Tabla 11. Datos para el cálculo de la muestra para docentes</i> | 48 |
| <i>Tabla 12. Interpretación del Coeficiente de Alpha de Crombach.....</i> | 49 |
| <i>Tabla 13. Coeficiente de Alpha de Crombah de la encuesta a estudiantes.....</i> | 49 |
| <i>Tabla 14. Edad de los estudiantes encuestados.....</i> | 52 |
| <i>Tabla 15. Plataforma educativa preferida por los alumnos.....</i> | 54 |
| <i>Tabla 16. Plataforma de videoconferencia preferida por los alumnos</i> | 55 |
| <i>Tabla 17. Medias de indicadores de eficiencia educativa para alumnos</i> | 58 |
| <i>Tabla 18. Eficiencia de los programas e-learning de acuerdo a alumnos.....</i> | ¡Error! |
| Marcador no definido. | |
| <i>Tabla 19. Clasificación de resultados individuales de eficiencia para alumnos....</i> | 60 |
| <i>Tabla 20. Correlación entre edad de alumnos y eficiencia educativa</i> | ¡Error! |
| Marcador no definido. | |
| <i>Tabla 21. Preferencia de los alumnos a permanecer en la modalidad virtual.....</i> | 62 |
| <i>Tabla 22. Medias de indicadores de cobertura educativa para alumnos.....</i> | 65 |
| <i>Tabla 23. Cobertura educativa de los programas e-learning para alumnos ..</i> | ¡Error! |
| Marcador no definido. | |
| <i>Tabla 24. Clasificación de resultados individuales de cobertura educativa</i> | 66 |
| <i>Tabla 25. Análisis de correlación de la edad de los alumnos ...</i> | ¡Error! Marcador no definido. |
| <i>Tabla 26. Ventajas y desventajas de la e-learning para alumnos.....</i> | 68 |
| <i>Tabla 27. Edad de los docentes encuestados</i> | 56 |

| | |
|--|--------------------------------------|
| <i>Tabla 28. Plataforma de videoconferencia preferida por los docentes</i> | <i>58</i> |
| <i>Tabla 29. Medias de los indicadores de eficiencia educativa para docente</i> | <i>62</i> |
| <i>Tabla 30. Eficiencia educativa del e-learning de acuerdo con docentes</i> | ¡Error! |
| Marcador no definido. | |
| <i>Tabla 31. Clasificación de resultados de eficiencia educativa por docente</i> | <i>63</i> |
| <i>Tabla 32. Correlación entre edad docente y eficiencia educativa..</i> | ¡Error! Marcador no definido. |
| <i>Tabla 33. Medias de indicadores de cobertura educativa para docentes</i> | <i>68</i> |
| <i>Tabla 34. Cobertura educativa de los programas educativos e-learning</i> | ¡Error! |
| Marcador no definido. | |
| <i>Tabla 35. Clasificación de resultados individuales de cobertura educativa</i> | <i>69</i> |
| <i>Tabla 36. Correlación entre edad docente y Cobertura educativa.</i> | ¡Error! Marcador no definido. |
| <i>Tabla 37. Análisis de las ventajas y desventajas de la modalidad E-learning</i> | <i>71</i> |

IV. Índice de figuras

| | |
|---|----|
| <i>Figura 1. Ambiente Organizacional</i> | 18 |
| <i>Figura 2. Modelo de Gestión Tecnológica para IES con programas a distancia</i> | 20 |
| <i>Figura 3. Modelo 1: Elementos clave del proceso de innovación</i> | 21 |
| <i>Figura 4. Herramientas de la implantación tecnológica</i> | 23 |
| <i>Figura 5. Diseño de programa e-learning</i> | 27 |
| <i>Figura 6. Condiciones para el éxito de una tecnología</i> | 29 |
| <i>Figura 7. Ejes centrales de la educación inclusiva</i> | 33 |
| <i>Figura 8. Características necesarias para la eficiencia educativa</i> | 35 |
| <i>Figura 9. Insumos de la eficiencia educativa desde distintas perspectivas</i> | 36 |
| <i>Figura 10. Características necesarias de la innovación educativa</i> | 37 |
| <i>Figura 11. Espacios para la innovación educativa</i> | 38 |
| <i>Figura 12. Dimensiones de análisis y preguntas de investigación</i> | 43 |
| <i>Figura 13. Indicadores y Variables de las Dimensiones</i> | 44 |
| <i>Figura 14. Plataformas educativas usadas en las clases</i> | 52 |
| <i>Figura 15. Redes sociales usadas en clase</i> | 53 |
| <i>Figura 16. Plataformas de videoconferencia utilizadas en clases virtuales</i> | 54 |
| <i>Figura 24. Clasificación de Cobertura educativa por docente</i> | 70 |
| <i>Figura 25. Factores que afectan la cobertura y eficiencia del e-learning</i> | 78 |
| <i>Figura 26. Ciclo de adopción de un programa e-learning</i> | 80 |

V. Índice

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN | 12 |
| 1.1 JUSTIFICACIÓN | 12 |
| 1.1.1 <i>CONTEXTO EDUCATIVO EN MÉXICO</i> | 12 |
| 1.1.2 <i>RELEVANCIA</i> | 12 |
| 1.1.3 <i>FACTIBILIDAD</i> | 13 |
| 1.1.4 <i>PERTINENCIA</i> | 14 |
| 2. MARCO TEÓRICO | 15 |
| 2.1 <i>ANTECEDENTES HISTÓRICOS GLOBALES</i> | 15 |
| 2.2 <i>ANTECEDENTE HISTÓRICO NACIONAL</i> | 16 |
| 2.3 <i>TECNOLOGÍA</i> | 17 |
| 2.4 <i>GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA</i> | 18 |
| 2.5 <i>IMPLANTACIÓN TECNOLÓGICA</i> | 22 |
| 2.6 <i>E-LEARNING</i> | 23 |
| 2.7 <i>COBERTURA EDUCATIVA</i> | 30 |
| 2.8 <i>EFICIENCIA EDUCATIVA</i> | 33 |
| 2.9 <i>INNOVACIÓN EDUCATIVA</i> | 36 |
| 2.10 <i>OTRAS INVESTIGACIONES</i> | 38 |
| 3. METODOLOGÍA | 40 |
| 3.1 MÉTODO | 40 |
| 3.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 41 |
| 3.3 PREGUNTA CENTRAL | 41 |
| 3.4 OBJETIVOS | 42 |
| 3.4.1 <i>OBJETIVO GENERAL</i> | 42 |
| 3.4.2 <i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i> | 42 |
| 3.5 DIMENSIONES Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN | 43 |
| 3.6 OBJETO DE ESTUDIO | 44 |
| 3.7 MARCO MUESTRAL | 45 |
| 3.8 SELECCIÓN DE LA MUESTRA | 46 |
| 3.9 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD | 48 |
| 4.9.1 <i>VALIDEZ Y CONFIANZA DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES</i> | 49 |
| 4.9.2 <i>VALIDEZ Y CONFIANZA DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A DOCENTES</i> | 49 |
| 4. RESULTADOS | 51 |
| 4.1 CONTEXTUALIZACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE POSGRADO | 51 |

| | | |
|--|--|-------------------|
| 4.2 | <i>EFICIENCIA EDUCATIVA DE LOS PROGRAMAS E-LEARNING</i> | 58 |
| 4.3 | <i>COBERTURA EDUCATIVA DE LOS PROGRAMAS E-LEARNING</i> | 65 |
| 4.4 | <i>INNOVACIÓN EDUCATIVA</i> | 72 |
| <u>5.DISCUSIÓN DE RESULTADOS</u> | | <u>77</u> |
| <u>CONCLUSIONES</u> | | <u>82</u> |
| <u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u> | | <u>86</u> |
| <u>ANEXO 1</u> | | <u>97</u> |
| <u>ANEXO 2</u> | | <u>102</u> |

1. Introducción

1.1 Justificación

1.1.1 Contexto Educativo en México

En México, el sistema educativo sufre grandes brechas sociales que no permiten que la educación pueda llegar a todos los jóvenes de una manera inclusiva y eficiente, tan solo en el año 2019 los grados promedios de escolaridad fueron de tan solo 9.6 años o lo equivalente a secundaria concluida (SEP,2020), además de que en México el 24% de la población se encuentra titulada, lo cual es una cifra que se encuentra por debajo del promedio calculado por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) que es del 44% (Castellanos & Carrasco, 2021).

El e-learning es una propuesta tecnológica innovadora que plantea a través de distintas metodologías un aprendizaje más inclusivo y personalizado, localizado un ambiente digital que puede generar al sistema de educación superior una solución para aumentar la cobertura de manera eficiente y con el mínimo de recursos posibles, Nieto (2013) y Monroy, Hernández & Jiménez (2018) sostienen que el acelerado crecimiento del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), ocasionan un gran impacto positivo en el acceso equitativo e inclusivo de la información, generando cambios en la estructura y diseño de la educación, en donde las modalidades académicas virtuales representan una oportunidad para las instituciones educativas ya que permite extender la oferta académica a grupos sociales que no cuentan con fácil acceso a la formación educativa tradicional, además de ser una propuesta que asegura una enseñanza de calidad, mediante la puesta en funcionamiento de innovación en desarrollos tecnológicos dentro de los procesos educativos.

1.1.2 Relevancia

Según Crisol, Herrera & Montes (2020) y García, Ruíz & Domínguez (2007), la evolución de la sociedad y el desarrollo tecnológico han hecho necesario el

buscar un nuevo enfoque del concepto de educación y los métodos de enseñanza, el aprendizaje de las nuevas generaciones requiere de la implementación de acciones formativas sostenidas en los sistemas y redes digitales, por lo que la educación virtual es un sistema evolutivo que se encuentra alineado a la globalización y desarrollo tecnológico de la sociedad.

Nieto (2013) y Monroy, Hernández & Jiménez (2018) aseguran que el desarrollo y crecimiento del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), ocasiona un gran impacto en el acceso equitativo y a distancia de la información, generando cambios en la estructura y diseño de múltiples áreas, por lo que la educación virtual representa una oportunidad para las instituciones educativas ya que permite extender la oferta académica a grupos sociales que no cuentan con fácil acceso a la formación educativa, además de ser una propuesta que asegura una enseñanza de calidad, mediante la puesta en funcionamiento de innovación en desarrollos tecnológicos dentro de los procesos educativos.

Los autores Pham, Limbu & Bui, (2019) y Crisol, Herrera & Montes (2020), aseguran que la educación virtual es una innovación tecnológica de los sistemas de aprendizaje que provee a las instituciones educativas un plan de acción que aumenta la calidad y pertinencia del aprendizaje, además de que permite una mejor enseñanza y formación que se observa en los conocimientos y resultados adquiridos por los alumnos al final del programa académico, ya que se acoplan a la forma en que cada uno de los alumnos aprende.

Según Casillas & Ramírez (2016) y Monroy, Hernández & Jiménez (2018), desde un contexto internacional la educación superior ha tenido un aumento importante en la demanda de su oferta académica, debido a que permite mejorar los ritmos de aprendizaje de los sistemas educativos, el almacenamiento digital de recursos y la diversificación de las actividades de aprendizaje.

1.1.3 Factibilidad

En la actualidad, se ha facilitado el diseño e implementación de programas educativo que no requieren el factor presencial, pues el rápido avance de herramientas tecnológicas proporcionan procesos cognitivos, reales y simbólicos

que permiten al alumno la construcción y deconstrucción del conocimiento, por lo que los modelos virtuales proveen conocimiento, habilidades, destrezas, actitudes y valores que a veces no son observables en modelos presenciales (García, Ruíz & Domínguez, 2007) y (Nieto, 2013).

De acuerdo a García, Ruíz & Domínguez (2007) y Nieto (2013), el rápido crecimiento de la evolución de la Web ha permitido adjudicar al internet de característica como elasticidad, flexibilidad y fácil acceso permitiendo el acceso ilimitado a recursos informativos, formativos y comunicativos que han logrado eliminar variables como el tiempo y espacio de las fuentes del conocimiento, logrando que aún en distintos contextos y entornos sea una herramienta que permite el aprendizaje multidisciplinario.

1.1.4 Pertinencia

La implementación de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo es observada cada día con mayor frecuencia en las instituciones educativas, ofreciendo beneficios como el transmitir, almacenar y usar información por medios electrónicos, tanto al docente como al alumno (Monroy, Hernández & Jiménez, 2018).

Según García, Ruíz & Domínguez (2007), el principal reto de la educación en línea es el diseñar su metodología formativa atendiendo al contexto social y los recursos tecnológicos disponibles para la población a la que se quieren enfocar.

Para poder diseñar una estrategia tecnológica que permita el uso de herramientas tecnológicas a favor de la educación superior, es necesario la implementación de la gestión tecnológica que sirve como soporte para el buen desarrollo de una implantación tecnológica.

2. Marco teórico

2.1 Antecedentes históricos globales

Se considera que la educación a distancia inició aproximadamente en 1873 en Estados Unidos y un poco antes en Europa, empleando la correspondencia como medio de comunicación, pero se formalizó hasta principios de 1900 con la ayuda de la creación del ferrocarril, lo cual disminuyó los tiempos de entrega de la correspondencia en general (*García, 1999*), pero fue hasta 1969, que fue inaugurada la Universidad Abierta Británica, la cual utilizaba como herramienta de comunicación entre docente y estudiante, transmisiones de radios y televisión, logrando cursos más diversificados y tecnológicos (*Jardines, 2017*).

El Internet se desarrolló hasta principios de 1970, con ARPANET que era una red de comunicación Federal de Estados Unidos utilizada por el Departamento de Defensa que tenía por objetivo el acceso a datos militares de otros países. En 1983 se crea MILNET con fines militares, permitiendo que el uso ARPANET fuera científico y académico, provocando una evolución sistémica que desemboca en la creación de NSFNET (*Tesouro & Puiggali, 2004*).

A partir de 1984, la educación a distancia amplió su acceso con el uso del internet como medio de comunicación, el Institute Technology of New Jersey crea programas educativos a nivel de posgrado con una modalidad virtual y en 1985 el National Technological University (NTU) inauguró la primera universidad en línea (*García, 1999*).

En este mismo año, William Gibson describe por primera vez el término de “Ciberespacio” y se crean redes que permiten al usuario un libre acceso, provocando que la NSFNET evolucionara al término de INTERNET y en 1993 Centro Europeo de Investigación de Partículas compone la primera página Web que permitía la comunicación entre científicos (*Tesouro & Puiggali, 2004*).

En 1994 se utilizó por primera vez un video en movimiento dentro de una clase en línea y para 1997 ya existía una plataforma que ofrecía más de 1500 cursos virtuales de 100 instituciones académicas (*Jardines, 2017*).

2.2 Antecedente histórico nacional

La primera evidencia formal en México de educación a distancia fue en 1822, a partir de un modelo propuesto por la asociación filantrópica “Compañía Lancasteriana”, que tenía como objetivo alfabetizar a las zonas más marginadas del país. El método Lancasteriano pretendía la enseñanza básica utilizando como herramienta principal de comunicación el telégrafo, guiado por un instructor y libros de apoyo, logrando de esta manera educar a comunidades de 200 niños con un solo docente. (Bosco & Barrón ,2008).

En el mismo sentido, el Instituto Federal de Capacitación del Magisterio, elaboró el primer curso a distancia en el país, el cual tenía por objetivo la capacitación continua de los docentes utilizando como medio de comunicación la correspondencia, formalizándose como un programa a partir de 1947 (Moreno, 2015).

En 1966 comenzó un proyecto que tenía por objetivo aumentar la cobertura de la educación a nivel secundaria en el país, empleando como herramienta de comunicación principal las tele aulas, logrando formalizarse y establecerse en las partes más marginadas del país, lo que ahora conocemos coloquialmente como telesecundarias (Navarrete & Manzanilla, 2017).

En un intento por aumentar la diversificación de acceso a la educación superior, se estableció el Sistema de Universidad Abierta dentro de la Universidad Nacional Autónoma de México en 1972, promoviendo diferentes formas de comunicación y organización dentro de la enseñanza (Moreno, 2015).

México se considera el primer país latinoamericano con acceso a internet, ya que en 1986 se realizó una conexión entre la Universidad de Texas y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, abriendo paso a una nueva forma de aprendizaje virtual en nuestro país (Chávez & Vázquez, 2012).

La necesidad de un organismo que regulara los sistemas educativos con modalidad a distancia en México llevó a que en 1991 se instaurara la Comisión Interinstitucional e Interdisciplinaria de Educación Abierta y a Distancia promoviendo una estructura y comunicación entre las instituciones que ofertaban programas educativos con modalidad a distancia (Bosco & Barrón, 2008).

El uso de las redes de internet empieza un uso comercial y no solo institucional hasta 1994, ampliando su acceso y cobertura a través de PÍXEL net y permitiendo a los mexicanos redes de uso doméstico (Chávez & Vázquez, 2012).

2.3 Tecnología

De acuerdo con los autores Hidalgo, León & Pavón (2013) y Solleiro (2016), la tecnología son todos aquellos instrumentos, metodología y conocimientos que sirven como base de apoyo para la producción de servicios o bienes que tienen por objeto la satisfacción de necesidades. En el mismo sentido Castellanos (2003) concibe la tecnología como *“uno de los elementos estratégicos para el análisis de las organizaciones, la cual es considerada un recurso, resultado de un conjunto de instrumentos y métodos que crea, adapta y aplica cada organización en sus procesos de producción, ya sea de bienes o servicios y que también constituye una mercancía en el sentido de que se puede intercambiar, vender o comprar.”* Pero de acuerdo con Nuchera (1999) la tecnología es *“el medio para transformar ideas en productos o servicios permitiendo, además, mejorar o desarrollar procesos. Sin embargo, y aunque su raíz etimológica la reduce a la ciencia de las artes industriales, no consiste únicamente en métodos, máquinas, procedimientos, instrumental, métodos de programación, materiales y equipos que pueden comprarse o intercambiarse, sino que es también un estado de espíritu, la expresión de un talento creador, y la capacidad de sistematizar los conocimientos para su aprovechamiento por el conjunto de la sociedad.”*

De acuerdo con Hidalgo, León & Pavón (2013), el éxito que tiene una tecnología es determinado por el contexto social en que se encuentre y puede ser analizado por tres condiciones elementales: Necesidad de la sociedad, recursos sociales y una sociedad receptiva. El desarrollo de una nueva tecnología implica un proceso que permita la transformación de insumos, productos o servicios dentro del Ambiente Organizacional de una empresa, los factores que participan en este proceso son descritos dentro de la Figura 1.

Figura 1. Ambiente Organizacional



Fuente: *Elaboración propia de acuerdo con White & Bruton (2010).*

Durante el desarrollo de una nueva tecnología, existen cinco etapas que describen su vida útil, dentro de la Tabla 1 se conceptualizan las cinco diferentes fases o estados ocurren en el desarrollo de una nueva tecnología.

Tabla 1.

Etapas del desarrollo de una nueva tecnología

| Etapa | Definición |
|---------------|--|
| Emergencia | La tecnología parece promisorio, pero su uso es restringido a las organizaciones ligadas a su creación |
| Crecimiento | La cobertura de la tecnología se desarrolla hacia clientes externos al núcleo inicial. |
| Madurez | La tecnología se ha incorporado a distintos tipos de proyectos alcanzando su nivel máximo de rendimiento. |
| Saturación | No es posible incrementar más su rendimiento, la tecnología permanecerá invariable mientras no exista una tecnología que la sustituya. |
| Obsolescencia | La tecnología resulta anticuada y obsoleta a comparación de su competencia. |

Fuente: *Elaboración propia de acuerdo con Hidalgo, León & Pavón J. (2013).*

2.4 Gestión de la tecnología

De acuerdo con los autores Jaimes, Ramírez, Vargas & Carrillo (2011), Terán, Dávila & Castañón, (2019) y García (2012), la gestión tecnológica está relacionada con todos aquellos procesos que buscan el cumplimiento de objetivos y estrategias de la organización, a través del desarrollo de sus capacidades tecnológicas, tomando como base de apoyo la planificación, evaluación, introducción e implementación de tecnologías, permitiendo a la empresa generar una ventaja competitiva. Por otro lado Nuchera (1999) considera que la gestión

tecnológica puede definirse como *“el proceso de manejar todas aquellas actividades que capaciten a la empresa para hacer el uso más eficiente de la tecnología generada internamente y de la adquirida a terceros, así como de incorporarla a los nuevos productos (innovación de producto) y a las formas en que los producen y se entregan al mercado (innovación de proceso)”* (p.46). Castellanos (2003) describe que la gestión tecnológica *“Involucra la conducción de todos los aspectos relacionados con la generación e introducción de cambios tecnológicos en la empresa, permitiendo catalizar innovaciones en los sistemas estrategias, gerenciales, culturales, organizativos y de infraestructura dentro de la empresa.”* (p.201)

García (2012) describe que las funciones principales que la gestión de la tecnología desempeña dentro de una empresa son: la complementación de tecnología en la empresa, la integración de tecnologías innovadoras, el Intercambio de tecnologías, la creación de investigaciones y proyectos con diversas empresas y disciplinas, el optimizar su innovación tecnológica, la estrategias de mercado, la evaluación del desarrollo tecnológico, la evaluación de posicionamiento en tendencias tecnológicas, las estrategias para potencializar la comunicación, el control de investigaciones y la motivación de la creatividad e innovación.

La gestión de la tecnología en el campo educativo es un concepto más complicado de definir, pero necesario ya que de acuerdo con Perurena, López & Cabañas (2012), *“Para lograr un cambio profundo en la educación utilizando las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (NTIC), se requiere, primero, un cambio de pensamiento en la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje”* (p.248), por lo que es necesario que en la implementación dentro de la universidad de un sistema de innovación educativa se realicen fundamentadas en estrategias planteadas con dimensiones didácticas, pedagógicas, tecnológicas y sociales, además de que en su aplicación, la tecnología debe identificar, analizar valorar y trazar el uso adecuado de las herramientas tecnológicas educativas necesarias para mejorar los modelos educativos de las universidades.

Existen diferentes modelos de Gestión Tecnológica que sirven a las empresas como guías para la implementación de estrategias tecnológicas las cuales son descritas a continuación.

2.4.1 Modelo de Gestión Tecnológica para IES con programas de educación a distancia

De acuerdo con Peña (2014), el sostener el diseño de un sistema educativo a distancia con un modelo de gestión educativo adecuado ayuda a las instituciones académica a aumentar la competitividad y las competencias necesarias para los programas educativos ofertados de manera virtual, es por eso por lo que la autora propone un modelo de Gestión de la Tecnología enfocado a las Instituciones de Educación Superior (IES) con programas educativos con modalidad a distancia disponibles (Figura 2).

Figura 2. Modelo de Gestión Tecnológica para IES con programas a distancia



Fuente: Elaboración propia a partir de Peña (2014).

En el Modelo de la gestión de la tecnología ilustrado en la Figura 2, se muestran las variables externas que generan cambios en la Educación a distancia y las Tecnologías de la Información y Comunicación: Las Instituciones de

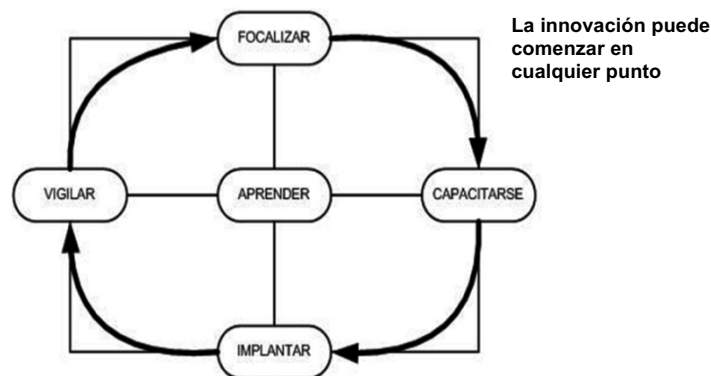
Educación Superior, las empresas, la sociedad y el gobierno, mientras en la parte central se encuentran los instrumentos necesarios para el proceso de aprendizaje y enseñanza.

2.4.2 Modelo de Gestión Tecnológica de COTEC

COTEC reconoce a la gestión tecnológica como un procedimiento indispensable para las empresas, por lo que un modelo que sirve como pauta y guía a las instituciones de investigación para una adecuada gestión de sus innovaciones y tecnologías (Jaimes, Ramírez, Vargas & Carrillo, 2011).

En el Modelo 1 (Figura 3), se describe la relación que existe entre las funciones necesarias para la implementación de la gestión tecnológica de un nuevo productos, proceso o servicios implantado por una empresa.

Figura 3. Modelo 1: Elementos clave del proceso de innovación



Fuente: Tomado de Jaimes, Ramírez, Vargas & Carrillo (2011), (p.46).

2.4.3 Modelo de Gestión Tecnológica de Hidalgo Nuchera

De acuerdo con el Modelo de Gestión de la tecnología descrito por Nuchera (1999), las funciones que auxilian en las estrategias y objetivos tecnológicos de una organización, descritos en la Tabla 2, se pueden clasificar en dos tipos:

- **Funciones Activas:** Medición de la competencia tecnológica, evaluación de las estrategias tecnológicas e implantación de procesos de nuevas tecnologías.
- **Funciones de apoyo:** Vigilancia del contexto de las organizaciones para detectar oportunidades o amenazas dentro del entorno tecnológico.

Tabla 2.

Funciones del Modelo de Gestión Tecnológica de Hidalgo Nuchera

| Función | Definición | Herramienta |
|--|---|--|
| Evaluación de competitividad y del potencial tecnológico | Analizar la capacidad tecnológica de la organización para desplazar sus recursos tecnológicos de acuerdo las necesidades del mercado y tomando en cuenta a sus principales competidores. | – Auditoría tecnológica. |
| Diseño de la estrategia tecnológica | La estrategia tecnológica de la empresa debe contener las opciones tecnológicas de la empresa y su grado de éxito dependerá de la detección de oportunidades y en la densidad de recursos en las áreas tecnológica con mejores capacidades internas y de comercialización. | – Análisis DAFO. – Modelo de las cinco fuerzas. – Matriz producto - proceso. |
| Incremento del patrimonio tecnológico | Esfuerzo por desarrollar tecnología dentro de la organización y de aprovechar la capacidad investigadora de centros externos. | – Alianzas tecnológicas. Adquisición de tecnología. |
| Implementación de las fases de desarrollo | Interacción que existe entre las actividades que constituyen el desarrollo del producto, caracterizadas por una cultura de trabajo que manifiesta la diferente experiencia y cualificación del equipo humano, las distintas escalas de tiempo que contemplan y las variadas presiones que soportan. | – Análisis del valor. – Gestión de proyectos. – Trabajo en equipo |
| Vigilancia del entorno | Identificar las alteraciones tecnológicas, comportamientos de los competidores, oportunidades y amenazas para la organización y tecnologías críticas externas que puedan enriquecer su patrimonio tecnológico. | – Mapas tecnológicos. – Benchmarking tecnológico. – Prospectiva tecnológica. |
| Protección de las innovaciones | Es la detección de la competitividad y evaluación del nivel de protección del patrimonio tecnológico propio para adoptar, las medidas correctoras oportunas. | – Propiedad industrial. – Gestión de competencias |

Fuente: Elaboración propia de acuerdo con Nuchera (1999).

2.5 Implantación Tecnológica

Según la Fundación Premio Nacional de Tecnología e Innovación (2018) y García (2015), la implantación tecnológica se puede considerar como la función central de la gestión tecnológica, puesto que es donde se visualizan los resultados de las demás funciones en la gestión del proyecto tecnológico, por lo tanto, es el conjunto de procedimientos y actividades que se llevan a cabo durante un proyecto de innovación, logrando la implementación del nuevo método o tecnología en determinado contexto.

Según Ramos (2014), la implantación tecnológica es el momento cuando *“las organizaciones tienen que implantar la innovación, partiendo de la idea y siguiendo las distintas fases del desarrollo hasta su lanzamiento final como un nuevo producto o servicio en el mercado externo o como un proceso o método dentro de la organización.”* (p.22).

La Fundación Premio Nacional de Tecnología e Innovación (2018), nos menciona que los procesos en donde se puede aplicar una implantación tecnológica son: la innovación de procesos, la innovación organizacional, la innovación de productos y la innovación de mercadotecnia, pero de acuerdo con Terán, Dávila & Castañón, (2019), antes de realizar estos cambios en la entidad, es necesario tomar en cuenta la explotación comercial y las especificaciones organizacionales de la innovación.

Amador & Márquez (2009), explican que dentro de la implantación tecnológica existen herramientas que sirven como orientación puesto que permiten una correcta implementación de un nuevo método, proceso o producto dentro de una empresa o institución (Figura 4).

Figura 4. Herramientas de la implantación tecnológica

| | | | | | |
|---|--|---|---|--|---|
| Creatividad | Análisis de valor | Trabajo en Red | Mejora continua | Gestión del cambio | Trabajo en equipo |
| <ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de soluciones al momento de enfrentarse a un problema u obstáculo. | <ul style="list-style-type: none"> • Valora los elementos que constituyen la innovación, para tratar de mejorar sus componentes | <ul style="list-style-type: none"> • compartir destrezas, recursos, información o competencia profesional entre empresas | <ul style="list-style-type: none"> • Plantea que siempre hay aspectos por mejorar y que la empresa tiene que perfeccionar sus procesos | <ul style="list-style-type: none"> • Poner en práctica el cambio en la empresa de una manera estructurada | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar la cultura de la organización en que deben operar los equipos |

Fuente: Elaboración propia a partir de Amador, B. & Marquéz, A. (2009).

2.6 E-learning

De manera concreta el e-learning son aquellas *“metodologías tradicional o virtual, cuya base de trabajo e interacción son los ambientes educativos que operan en Internet.”* (Melo & Díaz, 2018, p. 239). Ampliando la definición anterior Juvenal (2020) concibe este concepto como un *“ambiente de aprendizaje y enseñanza, localizado con un sistema de comunicación mediante una computadora, que tiene la ventaja de ya no estar construida de ladrillos y tablas, sino con espacios de trabajo y plataformas que están implementados con un*

software, un contexto de formación académica cuyo sistema de comunicación recae en el uso de sistemas y plataformas virtuales.” (p.8).

Por otro lado, Navarrete & Manzanilla (2017), permite resaltar sus principales características identificándolo como *“una forma de enseñanza en la que los estudiantes no necesariamente tienen que asistir de forma física al lugar de estudios y les permite avanzar a su propio ritmo de aprendizaje de acuerdo con su capacidad y disponibilidad de tiempo.”* (p.66), de acuerdo con lo anterior se puede decir que la educación virtual es una innovación tecnológica de los sistemas de aprendizaje que provee a las instituciones educativas un plan de acción que aumenta la calidad y pertinencia del aprendizaje además de que permite una mejor enseñanza y formación que se observa en los conocimientos y resultados adquiridos por los alumnos al final del programa académico ya que se acoplan a la forma en que cada uno de los alumnos aprende (Pham, Limbu & Bui, 2019) y (Crisol, Herrera & Montes, 2020).

Sin embargo, al hablar del e-learning es necesario que su definición contenga a sus diferentes formas de implementación, tal como lo hace Bernárdez (2007) que lo conceptualiza como *“todas aquellas metodologías, estrategias o sistemas de aprendizaje que emplean tecnología digital y/o comunicación medida por ordenadores para producir, transmitir, distribuir y organizar conocimientos entre individuos, comunidades y organizaciones.”* (p.16) y Barberá & Badia (2005), quien ve al e-learning como *“una cantidad muy grande de propuestas formativas virtuales, cuyo común denominador es que el medio dentro del que, o mediante el que, se desarrollan los procesos formativos no es un aula presencial, sino virtual. un proceso formativo que se desarrolla dentro de un entorno virtual con herramientas tecnológicas e informáticas que sirven como medio de comunicación entre docentes y alumnos”*, de acuerdo con anterior, con el desarrollo del e-learning, se han propuesto innovaciones y mejoras en su aplicación, las cuales intentan adaptarse a las necesidades y circunstancias particulares de los alumnos y profesores, promoviendo un mayor acceso a la educación a través del uso de tecnologías más inclusivas como son el D-learning, el B-learning, M-

learning y U- learning, cuya descripción se encuentra contenida dentro de la Tabla 3.

Tabla 3.

Tipos de e-learning

| Tipo | Definición |
|-------------|---|
| D- learning | Modalidad educativa que implica desechar por completo el aula presencial, para dar paso a herramientas y recursos digitales como medio de comunicación y transferencia de información. |
| B- learning | Desarrollo de un programa de aprendizaje que combina la modalidad virtual y presencial en la formación de sus espacios, recursos y tiempos. |
| M-learning | Empleo de dispositivos móviles o de mano como principal herramienta de soporte en el desarrollo y contexto formativo del programa académico. |
| U- learning | Diversificación de las herramientas, recursos y espacios para la facilitación de la enseñanza en cualquier tiempo y lugar. Pretende utilizar todas las vías de comunicación para poder ampliar la cobertura de enseñanza. |

Fuente: Elaboración propia de acuerdo con Hidalgo, Orozco & Daza (2015), Morán (2012), Rodríguez & Juárez (2017) y Wotto (2020).

Pham, Limbu, & Bui (2019), afirman dentro de su investigación que los principales beneficios de la implementación del e-learning en los programas educativos ofertados por instituciones académicas de nivel superior son:

- La disminución de costos para la universidad en todo lo referente a materia de infraestructura.
- Capacitación secundaria a estudiantes y docentes en materia de uso de los medios electrónicos para la formación académica y la enseñanza.
- Incorporación de las instituciones académicas al contexto educativo global.

Según Morán (2012), existen factores que ayudan a las instituciones u organizaciones académicas a identificar la viabilidad y potencial de sus distintos tipos de entornos educativos electrónicos y presenciales, los cuales son definidos en la Tabla 5, mientras que de acuerdo con Casamayor, Alós, Chiné, Dalmau, Herrero, Mas, Pérez, Riera & Rubio (2008), al desarrollar e implementar un programa educativo con modalidad e-learning, dentro de una organización o institución formativa, se debe considerar los aspectos ilustrados en la Tabla 4.

Tabla 4.

Factores de los Entornos Educativos

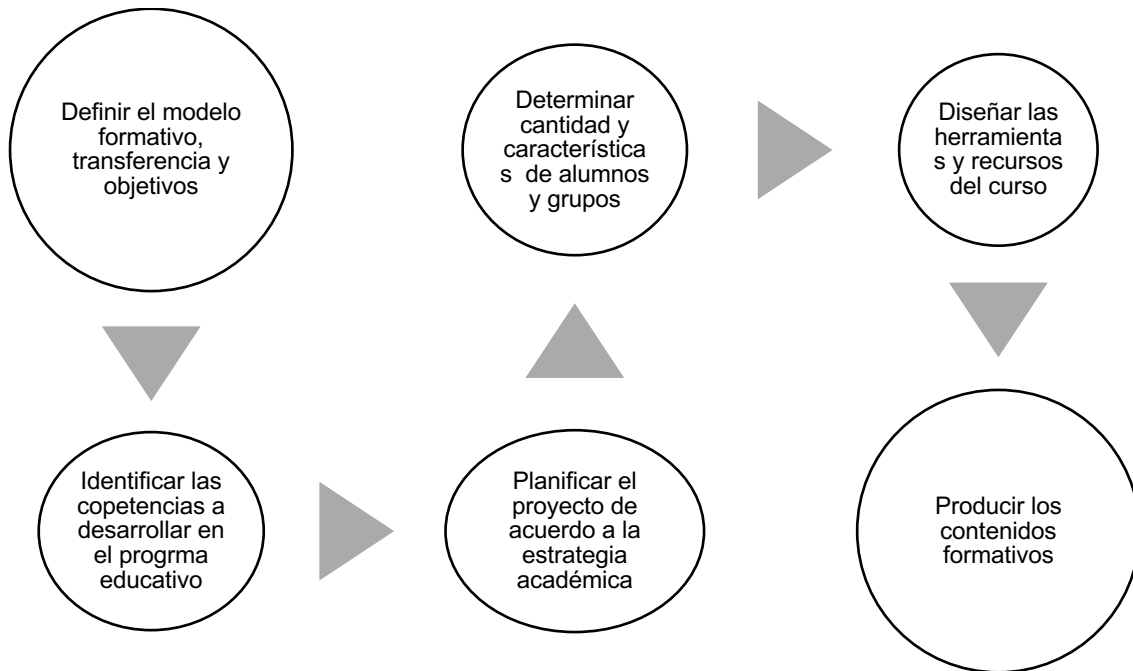
| Factor | Características |
|--|--|
| La impermeabilidad | Conjunto de metodologías y técnicas de: redacción, desarrollo y composición de diversos contenidos, herramientas y medios de interacción con los individuos |
| La sincronía y la asincronía | Sincronía: Acciones que se corresponden temporalmente Asincronía: Acciones que no tienen correspondencia temporal. |
| Andamiaje personalizado y andamiaje colectivo. | Andamiaje es la interacción entre dos personas llevada a cabo en el aprendizaje o transferencia de conocimientos. Andamiaje personalizado: Transmisión de conocimientos entre un experto y un individuo, (Docente- Alumno). Andamiaje colectivo: Aprendizaje de conocimientos entre iguales (Alumno-Alumno). |
| Accesibilidad de materiales | Nivel de acceso de los usuarios a recursos, espacios, contenidos e información. |
| Interacción | Contexto de transmisión y comunicación entre todos los involucrados en el programa educativo. |

Fuente: Elaboración propia de acuerdo con (Morán ,2012).

Según Bernárdez (2007), el desarrollo y la implementación de un programa e-learning en una institución educativa requiere de herramientas y metodologías distintas a las utilizadas normalmente en programas formativos con contextos presenciales, por lo que de acuerdo con lo anterior , Crisol, Herrera & Montes (2020) y Perurena, López & Cabañas (2012), mencionan que una herramienta indispensable para un correcto manejo en la virtualidad de la educación es una plataforma Learning Management System (LMS) ya que permite una comunicación óptima entre alumnos y docentes , una eficiente gestión de contenidos, que permite a los programas educativos ser inclusivos.

Los programas e-learning, al ser un sistema educativo innovador, requieren de un replanteamiento del modelo académico de las instituciones basado en herramientas educativas adecuadas para los estudiantes y docentes de los programas, es por eso por lo que en la Figura 5 se muestran los pasos para realizar un curso virtual adecuado a las características de la institución.

Figura 5. Diseño de programa e-learning



Fuente: Elaboración propia de acuerdo con Casamayor, Alós, Chiné, Dalmau, Herrero, Mas, Pérez, Riera & Rubio (2008).

Pham, Limbu, Bui, (2019), identifican dos aspectos principales que influyen de manera significativa en la calidad de programas educativos e-learning ofrecidos por las instituciones académicas de nivel superior: la calidad de la información proporcionada y la calidad del sistema virtual utilizado, mientras que por otro lado Luna, Ponce, Cordero & Cisneros (2018), describen otra forma de categorizar todos los factores que influyen en la calidad de la educación en línea, esta categoría se ilustra en la Tabla 5.

Tabla 5.

Factores relacionados con el e-learning

| Factores | Características |
|-------------------------------|---|
| Diseño del curso | <ul style="list-style-type: none"> – Equidad en la información proporcionada – Flexibilidad del contenido – Diseño fácil y manejable – Diversificación de la presentación de la información – Evaluación simple de uso y eficiencia del diseño – Relación y comunicación entre estudiantes – Proporcionar relaciones sanas entre estudiantes y docentes. |
| Contenido del curso | <ul style="list-style-type: none"> – Actualizado y relevante – Diversidad de recursos para el logro de metas y objetivos – Eliminación de ambigüedad – Orientación de contenidos hacia el análisis de los estudiantes – Incorporación de herramientas de aprendizaje focalizadas. |
| Docente del curso | <ul style="list-style-type: none"> – Conducción del curso – Retroalimentación de actividades – Evaluación de aprendizajes |
| El sistema de apoyo en ámbito | <ul style="list-style-type: none"> – Condiciones adecuadas en materia de recursos humanos, materiales y tecnológicos para proporcionar apoyo a docentes y alumnos en contextos académicos, administrativos y técnicos. |

Fuente: Elaboración propia de acuerdo con Luna, Ponce, Cordero & Cisneros (2018).

Además, refiere en su investigación que la autorregulación y autonomía del alumno es un factor determinante en los niveles de eficiencia y rendimiento del curso virtual, por lo que sugiere tres criterios que facilitarán al estudiante una cultura de auto regulación como: Cultura de planificación de actividades, retroalimentación en actividades y tareas y dar a conocer los criterios de evaluación, además Barberá & Badia (2005) proponen que es necesario que el docente de enseñanza con modalidad e-learning contenga capacidades y características necesarias para un eficiente aprendizaje del estudiante, en la Figura 6, se pueden observar los factores necesarios e indispensables por parte de los docentes para que logren una enseñanza virtual efectiva.

Figura 6. Condiciones para el éxito de una tecnología



Fuente: Elaboración propia de acuerdo con Barberá & Badia (2005).

Gros (2018), recomienda que para que un programa e-learning sea eficiente, se requiere un correcto desarrollo del diseño del programa educativo que mantengan contenidos y actividades atractivas y didácticas con estructuras flexibles para un correcto rendimiento por parte de los estudiantes, es por eso que Crisol, Herrera & Montes (2020), recomiendan utilizar el Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) en la planificación del programa educativo en línea ya que proporciona las directrices para la creación de: contenidos, enseñanzas y evaluaciones utilizando herramientas tecnológicas.

De acuerdo con Reyes & Quiñonez (2020), del total de matrículas en la educación superior el 13% representa a todos los estudiantes que se encuentran en modalidades a distancia, además de que el e-learning ha proporcionado un incremento en la cobertura educativa en las Instituciones académicas de nivel superior con mínima inversión en infraestructura en las universidades donde se ha implementado, en la Tabla 6 se muestran algunos resultados obtenidos por algunas de las universidades en donde se han implementado programas virtuales.

Tabla 6.

Caso de éxito de programas educativos e-learning

| Universidad | Descripción | Resultado |
|--|--|--|
| Universidad Autónoma de Baja California (UABC) | La universidad ha logrado ofertar programas a través de estrategias como: <ul style="list-style-type: none"> • Asignaturas en línea • Catálogo de Unidades de Aprendizaje en Línea • Troncos comunes virtuales | Siete programas semiescolarizados y dos programas de tronco común en línea han generado un aumento del 3% en la matrícula de licenciatura. |
| Universidad Arturo Prat del Estado de Chile | La universidad empezó una prueba piloto de la virtualización de sus programas de posgrado en 2014 y se formalizó el proyecto en 2016. En 2018 la división de posgrado tiene una oferta de programas virtuales como: <ul style="list-style-type: none"> • Magíster de Educación Superior • Magíster en Educación • Magíster Economía y Finanzas • Magíster Admón. Empresas • Magíster en Gestión Ambiental • Magíster en Gestión e Innovación de Instituciones Educativas | La implementación del proyecto de virtualización de los programas educativos de posgrado ha logrado aumentar la cobertura educativa del país, logrando tener una matrícula de los programas a distancia de más de 1400 estudiantes en un periodo de 2014 a 2018. |
| Institutos Tecnológicos en México | El Tecnológico Nacional de México ofrece para 2017, 43 programas de nivel licenciatura de los cuales 10 son con modalidad no escolarizada a distancia y mixta. | A 2020 el Tecnológico Nacional de México ha logrado tener una matrícula de 4578 en su modalidad abierta, 1666 alumnos a distancia, 2601 de forma mixta y 1517 en modalidad virtual |

Nota. Fuente: Elaboración propia de acuerdo con Ponce (2019), Briseño, Correa & Valdés (2020), Navarrete, López & Manzanilla (2020).

2.7 Cobertura educativa

La SEV (2020), refieren que la cobertura educativa es uno de los factores más importantes en el bienestar de una población es la educación, debido a que proporciona una mejor calidad de vida, reduce la pobreza y genera mayores oportunidades, sin embargo según Quiroz & Salgado (2015), el acceso y la cobertura de esta se ve afectado por las condiciones del entorno, es por eso que en nuestro país las entidades con mayor cobertura académica son aquellas con mayor desarrollo económico y concentración de la población.

De acuerdo con los autores Chediak & Rodríguez (2011), se entiende el término de cobertura educativa como la integración de la sociedad a la educación,

mientras que por otro lado Ordorika & Rodríguez (2012), lo ven como una relación persistente entre la demanda y oferta que existe entre los sistemas educativos proporcionados por un país.

Por otro lado, Quiroz & Salgado (2015), describen el concepto de cobertura educativa más como *“el porcentaje de alumno, en edad normativa inscritos al inicio del ciclo escolar en un nivel educativo, con respecto a la población en edad de cursar este nivel.”*

De acuerdo con La SEV (2020), la cobertura nos indica *“la capacidad de atención que puede dar un sistema educativo con respecto al total de la población que está en edad de demandar el servicio, sin importar si cumple con la normatividad de edad típica para cursar un nivel, por lo que entre más alto sea el valor del indicador mayor número de niños, niñas y jóvenes habrán sido absorbidos por el Sistema.”* (p.10).

Según Mendoza (2018), los índices normalmente aceptados para el cálculo de la cobertura educativa son la tasa bruta de cobertura (TBC) y la tasa neta de cobertura (TNC), según Ordorika & Rodríguez (2012), esto se debe a la facilidad en la construcción de su cálculo, y a la accesibilidad de los datos requeridos, ya que estos se encuentran generalmente en estadísticas nacionales, estos indicadores son definidos dentro de la Tabla 7.

Tabla 7.

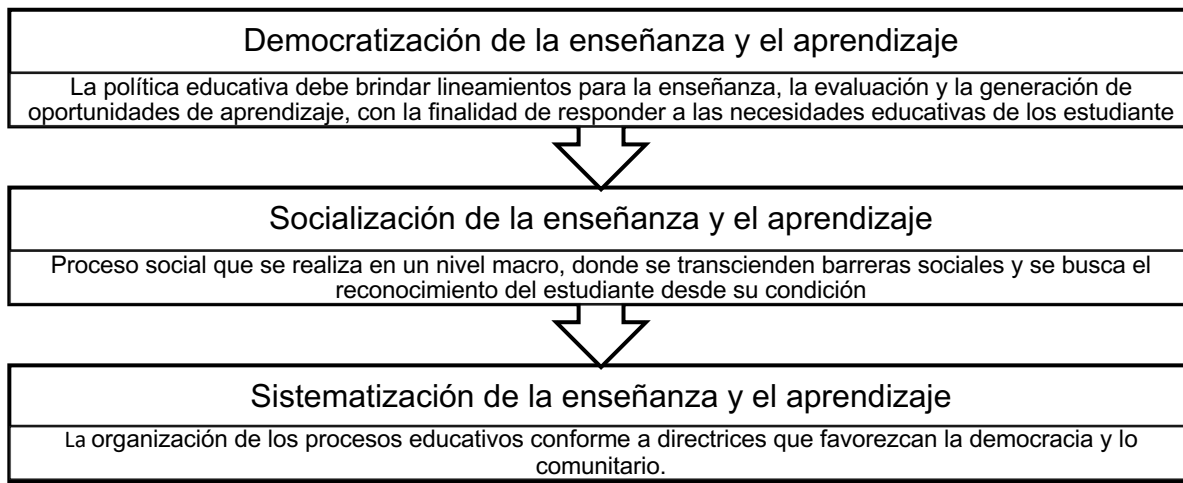
Indicadores de Cobertura Educativa

| Indicador | Definición |
|---------------------------------|---|
| Nivel de absorción | Número de alumnos de nuevo ingreso a primer grado de un nivel educativo, por cada cien alumnos egresados del nivel y ciclo inmediatos anteriores. Mide la capacidad que tiene un sistema educativo para conservar el tránsito entre niveles educativos. |
| Nivel de analfabetismo | Expresa el porcentaje de personas de 15 años y más que no son capaces de leer ni escribir una breve y sencilla exposición de hechos relativos a su vida cotidiana. |
| Tasa Bruta de escolarización | Alumnos que se encuentran inscritos en cierto nivel educativo por cada cien personas que se encuentran en la edad para cursar ese nivel educativo. Nos indica la capacidad de atención que puede dar un sistema educativo con respecto al total de la población que está en edad de demandar el servicio, sin importar si cumple con la normatividad de edad típica para cursar un nivel, por lo que entre más alto sea el valor del indicador mayor número personas habrán sido absorbidos por el Sistema. |
| Atención a la demanda potencial | Capacidad del Sector para ofrecer educación a la población que demande este servicio, es decir, como el número de alumnos que han terminado con éxito algún nivel educativo y que están listos para ingresar a escuelas del siguiente nivel. |
| Grado promedio de escolaridad | El indicador grado promedio de escolaridad (GPE) se define como el número promedio de grados escolares aprobados por la población de 15 años y más. |
| Tasa neta de cobertura | Relación que existe entre las personas en edad normativa para cursar un determinado nivel educativo y las que realmente se encuentran cursándolo. Su cálculo contempla a los alumnos matriculados que tengan la misma edad que la población de referencia |

Fuente: Elaboración propia a partir de SEP. (2019).

Una de las principales características de un sistema educativo con una tasa de cobertura alta es la inclusividad la cual es definida por Martínez, Orrego & Palencia (2018) como *“la adaptación del sistema educativo para responder a las necesidades de todos los estudiantes, independientemente de su procedencia o de las características del contexto de diversidad cultural”* (p.148), por otro lado Echeita & Duk (2016) aseguran que la inclusión educativa es más que solo el acceso educativo, se refiere más a la eficiencia equitativa del aprendizaje conceptualizándola como una forma de *“garantizar que todos los niños, niñas y jóvenes tengan, en primer lugar, acceso a la educación, pero no a cualquier educación sino a una de calidad con igualdad de oportunidades”* (p.1), si un sistema educativo pretende tener un carácter inclusivo debe partir de 3 ejes centrales: La democratización, la socialización y la sistematización de la enseñanza y el aprendizaje (Figura 7).

Figura 7.

Ejes centrales de la educación inclusiva

Fuente: Elaboración propia a partir de Martínez, Orrego & Palencia (2018).

2.8 Eficiencia educativa

Acorde con lo descrito por Cuéllar & Bolívar (2006), el concepto de eficiencia aplicado al área educativa ha sido utilizado y definido de manera imprecisa y confusa como parámetro de la educación o como un indicador; como indicador la eficiencia educativa puede caer en la ambigüedad, debido a que el mismo autor lo define como la *“implementación de la política educativa, que van desde la estimación de la cobertura de la demanda, hasta la apreciación de sus resultados”* (p.9). Por otro lado, Antequera (2019), considera que la eficiencia educativa se ha convertido en un indicador valioso que ayuda a determinar el desempeño que tienen las instituciones académicas sobre el desarrollo del alumno sobre todo en países con bajos presupuestos a la educación principalmente porque de acuerdo con el INEE (2018), *“desde un enfoque pedagógico, se considera educación de calidad aquella que logra alcanzar los objetivos curriculares propuestos. Su criterio de evaluación es la eficacia”* (p.86).

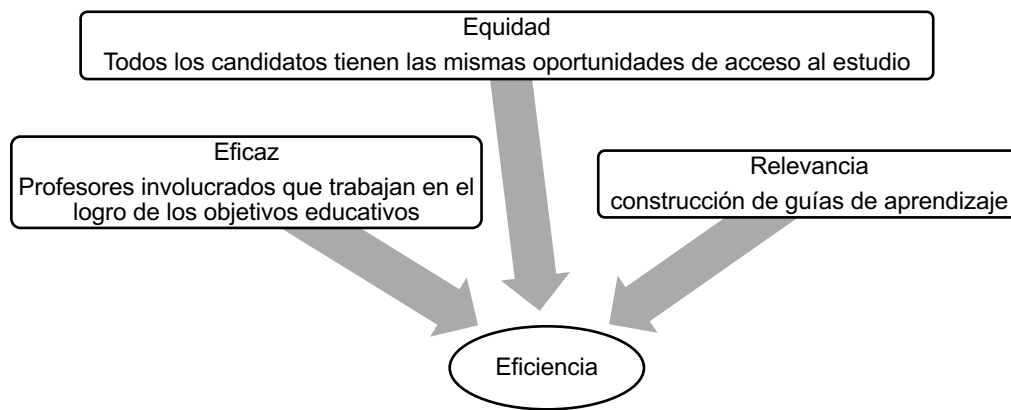
De acuerdo con lo anteriormente descrito, según los autores Morales, Zúñiga & García (2016), el concepto de eficiencia educativa es determinado por la evaluación del uso de los recursos económicos, materiales y humanos para llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos académicos de la institución educativa, concordando con Tiburcio (2015) quien la caracteriza como el lograr

que la educación sea de carácter inclusivo, relevante y eficaz con la menor cantidad de recursos económicos, materiales y humanos posibles, por el lado opuesto el autor Murillo (2016) concibe más este concepto como un proceso pedagógico que permite conocer “ *que capacidad tienen las escuelas para incidir en el desarrollo de los alumnos y, por otro, conocer qué hace que una escuela sea eficaz*” (p.2) más que como un indicador económico.

Morduchowicz (2006), identifica dos maneras de conceptualizar a la eficiencia educativa de acuerdo con su perspectiva: interna o externa. La perspectiva interna se puede definir como el grado de retención de los estudiantes desde el inicio hasta el término de un determinado nivel educativo, mientras que la perspectiva externa describe a la eficiencia educativa como el grado de preparación del estudiante para desenvolverse en la sociedad adecuadamente. Mientras que si se analiza desde la teoría económica, la eficiencia educativa se puede conceptualizar como técnica o de asignación de recursos, de acuerdo con Iregui, Melo & Ramos (2007), la eficiencia técnica en la educación es “la habilidad de obtener el máximo producto dado un vector de insumos y una tecnología” (p.24), mientras que la eficiencia de asignación de recursos es definida por los mismos autores como la “*habilidad de combinar insumos y productos en proporciones óptimas a la luz de los precios prevalecientes, para minimizar los costos de producción*” (p.24).

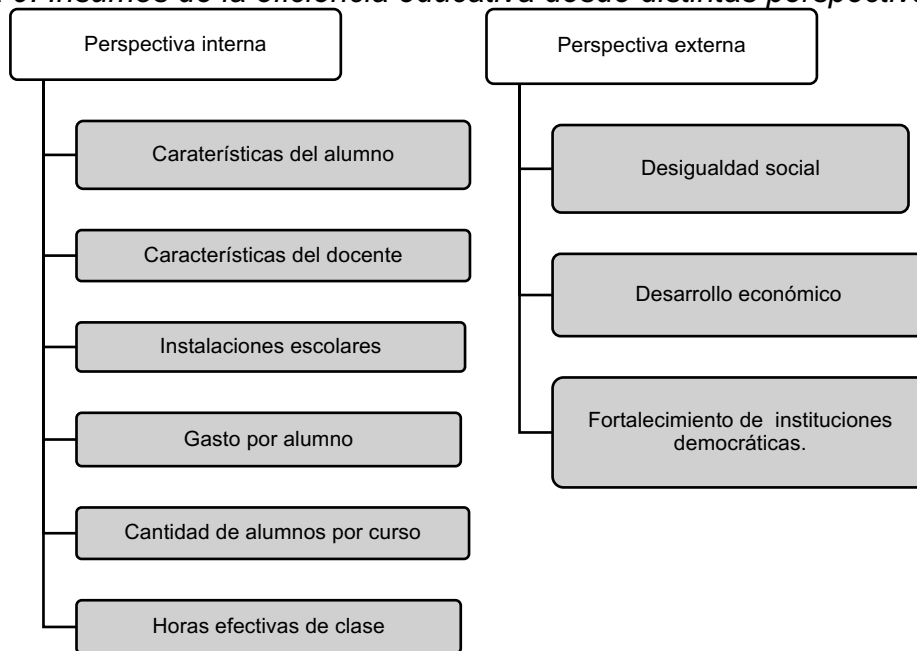
En la siguiente Figura 8 se muestran las tres características principales que otorgan a los sistemas educativos el desarrollo de la eficiencia dentro de un área geográfica.

Figura 8. Características necesarias para la eficiencia educativa



Fuente: Elaboración propia a partir de Tiburcio García, C. (2015).

Quiroz & Salgado (2015), Consideran que aspectos como el contexto, la cultura, y el desarrollo económico de una comunidad son condiciones importantes que afectan de manera contundente a la eficiencia y calidad educativa de una institución académica, por lo que existen insumos o factores que ayudan en la medición de la eficiencia educativa de las instituciones académicas, desde una perspectiva externa o interna los cuales son ilustrados en la Figura 9.

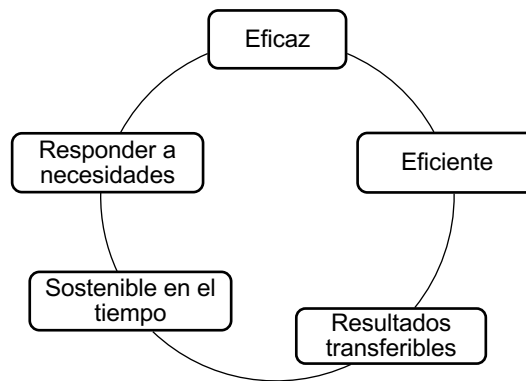
Figura 9. Insumos de la eficiencia educativa desde distintas perspectivas

Fuente: Elaboración propia a partir de Morduchowicz, A. (2006).

2.9 Innovación educativa

De acuerdo con Chiecher & Melgar (2018), *“El fin último de la innovación es alterar la realidad vigente al modificar concepciones y actitudes, métodos e intervenciones, mejorando y transformando los procesos de enseñanza y aprendizaje”* (p.3), por lo que conforme a lo anterior Santos (2009) define a la innovación educativa como la forma *“de identificar y comunicar cambios o acercamientos novedosos en el sistema educativo existente. El argumento que con frecuencia se utiliza para mostrar una innovación se basa en que la propuesta innovadora ofrece una mejor alternativa que las prácticas existentes”* (p.6), por otro lado, según García (2015), este concepto la transformación o mejora de alguna parte o proceso de sistema educativo con el objetivo de producir mejoras en el aprendizaje. Para que algún proceso o producto educativo se considere innovador debe contener algunas características específicas, (Figura 10).

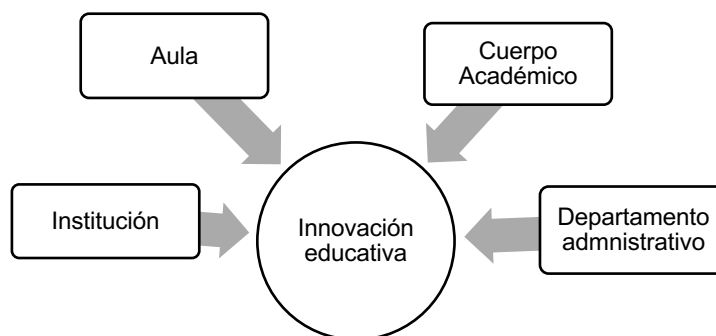
Figura 10. Características necesarias de la innovación educativa



Fuente: Elaboración propia a partir de García (2015)

De acuerdo con Chiecher & Melgar (2018), la innovación en la educación “supone modificaciones y cambios en contextos puntuales que podrían permitir mejoras educativas. Las mejoras implican juicios valorativos al comparar resultados con estados previos, en función del logro de unas metas educativas... Las innovaciones se ligan a los procesos de aprendizaje de los estudiantes y al desarrollo profesional de los docentes” (p.2), de la misma manera Ortega, Ramírez, Torres, López, Servín, Suárez & Ruiz (2007), nos definen este concepto como “un cambio con mejora, con respecto a un objetivo previamente determinado, es el elemento común, aunque el cambio se puede referir a una idea, un material, una práctica, un contenido, alguna metodología, un patrón cultural, una relación entre las personas o instancias que participan en el hecho educativo, la forma de aplicar una norma, un procedimiento administrativo, un artefacto organizacional o una creencia o valor” (p.150), por lo que lo perciben como la planificación estratégica que permite lograr los objetivos académicos de las instituciones educativas y que además puede ocurrir en distintas áreas, sistemas o espacios en los que sucede el proceso educativo (Figura 11).

Figura 11. Espacios para la innovación educativa



Fuente: Elaboración propia a partir de Ortega, Ramírez, Torres, López, Servín, Suárez & Ruiz (2007).

La innovación más allá de la realización de una determinada actividad, presupone el cambio de las concepciones, habilidades, conocimientos y actitudes del proceso académico, sin embargo, de acuerdo con D'Alvano, L. & Hidalgo, A. (2011), la educación es una de las áreas internacionalmente con mayor rezago en innovación, esto debido a barreras que impiden el desarrollo de esta área como: el contexto económico poco favorable, costos elevados de innovación, los presupuestos limitados y la falta de disponibilidad de recursos, además dentro de la implementación, uno de los factores con mayor peso en el éxito de alguna nueva innovación es la cultura organizacional, debido a que es difícil modificar hábitos o patrones de conducta aprendidos de manera práctica (Ortega, Ramírez, Torres, López, Servín, Suárez & Ruiz, 2007).

2.10 Otras investigaciones

Desde su incorporación a los sistemas educativos de las instituciones académicas superiores, el e-learning ha sido el objeto de estudio de distintas investigaciones como la realizada por los autores Pham, Limbu, Bui, Nguyen & Pham (2019), quienes buscaban medir la influencia del e-learning en la satisfacción y lealtad que tienen los estudiantes de esta modalidad tomando como indicadores la dependencia entre las variables de calidad de la educación en línea, la calidad general del aprendizaje e-learning, la satisfacción de los estudiantes y la lealtad de los estudiantes en el entorno de país emergente de Vietnam y

arribando a la conclusión de que los tres factores principales que influyen en la calidad de la educación virtual son: el docente, los materiales del curso y el sistema electrónico educativo utilizado. En el mismo sentido, la investigación realizada por los autores Gutiérrez & Juvenal (2020), tuvo el objetivo de determinar el impacto que ha causado la ejecución de clases virtuales en los factores de rendimiento y satisfacción escolar de los alumnos de pregrado en la universidad San Ignacio de Loyola, en donde se obtuvieron los siguientes datos: el 39.19% de los alumnos encuestados se sentían bien con el nivel de satisfacción proporcionado por los programas educativos virtuales, el 37.84% están de acuerdo con la implementación de sistemas e-learning el 40.54% de los encuestados señalaron un rendimiento académico regular proporcionado por esta modalidad, por lo que la investigación concluyó que la aplicación de educación virtual en los programas educativos ofertados por las instituciones educativas proporciona un impacto positivo en los estudiantes, de manera contraria a los resultados obtenidos por la investigación realizada por Abbasi, Ayoob, Malik & Memon (2020), en donde se buscó definir las concepciones de los alumnos del e-learning implantado a razón de la pandemia mundial y en el que los resultados obtenidos arrojaron que existe una percepción negativa del 77% sobre la implementación del e-learning.

3. Metodología

3.1 Método

Dentro de la presente investigación aplicada tecnológica, se utilizará una metodología de tipo mixto cuya principal característica es el perfeccionamiento de las preguntas de investigación a través del análisis de los datos recolectados (Hernández, Fernández & Baptista, 2014, p. 7), se identifica esta metodología porque la investigación busca por medio de su objetivo general desarrollar un programa e-learning partir de la implantación para proponer una alternativa de migración asequible para las instituciones académicas y facilitar el acceso de educación superior a los residentes del estado de Querétaro.

En la parte cualitativa se realizará entrevistas a los principales involucrados en el proyecto de la Implantación Tecnológica de los programas E-learning en la división de posgrados de la facultad de contaduría y administración de la Universidad Autónoma de Querétaro, a partir de la realización de esta entrevista se pretende conocer la razón por la que es necesaria la innovación educativa a partir de la incorporación de programas e-learning.

En la parte cuantitativa se utilizarán como herramientas de recolección de datos la encuesta, una dirigida a los alumnos inscritos en los programas de posgrados de la facultad de contaduría y administración de la Universidad Autónoma de Querétaro y otra enfocada a los docentes que se encuentren dando clases en alguno de los programas. Con la realización de estas encuestas se pretende conocer como la Implantación Tecnológica *e-learning* aumenta la cobertura y eficiencia educativa de la población.

El alcance del estudio será exploratorio (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p. 91), dado que se busca examinar la implementación del e-learning en un contexto nuevo, la división de posgrados de la facultad de contaduría y administración de la Universidad Autónoma de Querétaro. El diseño de la investigación es no experimental (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p. 152), porque se busca únicamente la observación y análisis del contexto donde se desarrollará el programa e-learning, sin tener de forma intencional una alteración de los factores independientes. La presente investigación tiene un proceso

inductivo (Hernández, Fernández & Baptista, 2014, p. 8), dado que a partir de la exploración y análisis del contexto que conlleva la división de posgrados de la facultad de contaduría y administración de la Universidad Autónoma de Querétaro se busca la fundamentación para la implementación de los programas e-learning. La presente investigación se considera de carácter transaccional (Hernández., Fernández, & Baptista, 2014, p. 154) ya que se pretende desarrollar un programa e-learning a través de la recopilación y el análisis de datos del contexto actual de la división de posgrados de la facultad de contaduría y administración de la Universidad Autónoma de Querétaro.

3.2 Planteamiento del Problema

La perspectiva de la presente investigación es la determinación del aumento de la cobertura educativa y el fortalecimiento de la eficiencia educativa obtenidas a partir de la implantación tecnológica de la modalidad e-learning dentro de los programas de posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro.

La presente investigación se plantea explicar, el cómo a partir de la gestión tecnológica de la implantación e-learning se desarrolla la innovación educativa en los programas educativos de posgrado y se aumenta la cobertura educativa y el fortalecimiento de la eficiencia educativa en las universidades públicas.

3.3 Pregunta Central

De acuerdo con la disminución de demanda educativa y a la baja cobertura educativa de los planes de posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro, se determinó la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo la implantación tecnológica e-learning proporciona mayor cobertura y eficiencia educativa en los programas formativos impartidos por el Posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro?

3.4 Objetivos

3.4.1 Objetivo General

El objetivo general plantea la descripción de aquello que se pretende alcanzar al término de la investigación, por lo que, de acuerdo con la anterior definición, el objetivo general del presente proyecto de investigación es:

“Evaluar la modalidad *e-learning* por medio de un diseño de implantación tecnológica para proporcionar una mayor cobertura y eficiencia educativa dentro de los programas formativos impartidos por la división de posgrados de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro.”

El objetivo general pretende medir el nivel de cobertura y eficiencia educativa que proporcionan los programas de posgrado *e-learning* en una universidad pública.

3.4.2 Objetivos Específicos

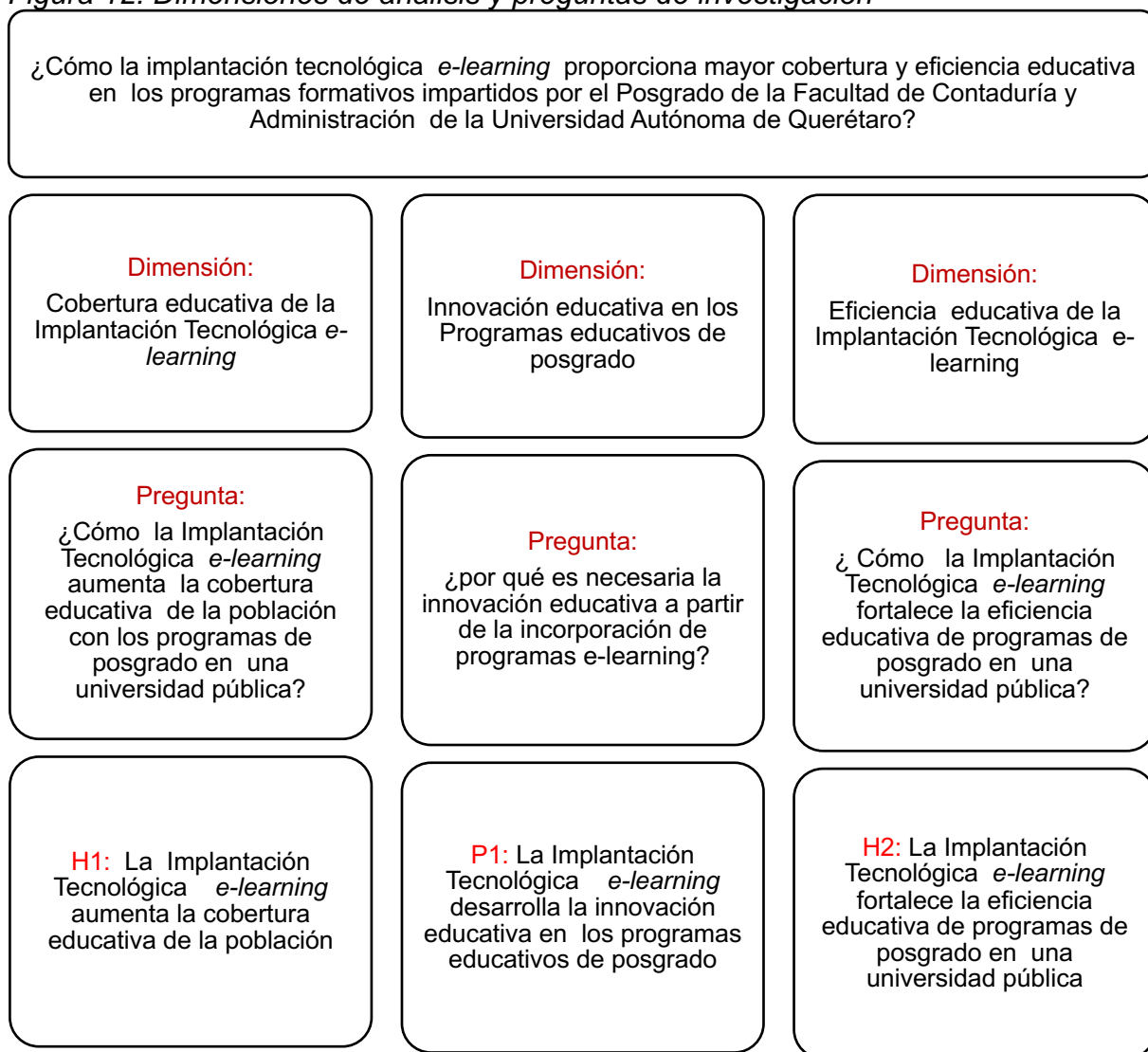
Los objetivos específicos pretenden plantear las pautas que definen las acciones a realizar para el logro del objetivo general de una investigación. En base a la construcción del objetivo general del presente proyecto, se estructuraron los siguientes objetivos específicos:

- Contextualizar la situación actual de los programas educativos impartidos en la división de posgrados de una universidad pública.
- Determinar el grado de necesidad de un programa *e-learning* en la población a partir de la identificación de la problemática de cobertura educativa de la entidad.
- Medir el nivel de eficiencia educativa de los programas impartidos en la división de posgrados de una universidad pública para determinar el nivel de importancia de la implantación tecnológica *e-learning* dentro de las instituciones educativas.
- Caracterizar los procesos de implantación tecnológica *e-learning* de los programas educativos impartidos en la división de posgrados de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro.

3.5 Dimensiones y preguntas de investigación

Las dimensiones permiten descomponer variables complejas para poder medirlas. A partir de la determinación de la pregunta central de la presente investigación se identificaron dos dimensiones cuantitativas y una dimensión cualitativa, las cuales son descritas en la Figura 12.

Figura 12. Dimensiones de análisis y preguntas de investigación



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la construcción de las dimensiones, preguntas de investigación y su proposición o hipótesis, se determinaron los indicadores y variables para cada una de las dimensiones los cuales son descritos en la Figura 13.

Figura 13. Indicadores y Variables de las Dimensiones



Fuente: Elaboración propia

3.6 Objeto de estudio

El objeto de interés de la presente investigación son los programas educativos impartidos en la división de posgrados de la Facultad de Contaduría y

Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro y su interacción con la educación a distancia, para lo cual se realizarán encuestas a los docentes y alumnos que se encuentren dentro de alguno de los programas.

3.7 Marco muestral

La presente investigación se realizará en la división de posgrados de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro, realizándose dos encuestas, una dirigida a los alumnos inscritos en alguno de los programas ofertados en la división de posgrados y otra enfocada a los docentes que enseñen en alguno de los programas.

La división de posgrados de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro cuenta con nueve programas educativos, de los cuales tres son de nivel doctorado y seis son de nivel de maestría, en la Tabla 8 se muestran el número de estudiantes por programa educativo activos en el año 2022.

Tabla 8.

Número de alumnos inscritos por programa educativo

| PROGRAMA EDUCATIVO | ALUMNOS |
|---|---------|
| Doctorado en Administración | 26 |
| Doctorado En Ciencias Económico-Administrativas | 11 |
| Doctorado En Gestión Tecnológica E Innovación | 14 |
| Maestría En Administración | 202 |
| Maestría En Ciencias Económico-Administrativas | 5 |
| Maestría En Gestión De La Tecnología | 18 |
| Maestría En Gestión E Innovación Publica | 7 |
| Maestría En Impuestos | 62 |
| TOTAL | 345 |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por la secretaria académica de la Facultad de contaduría y administración de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Por lo cual, de acuerdo con la información anterior, el marco muestral de la presente investigación es de 345 alumnos, los cuales se encuentran activos en alguno de los programas ofertados por la división de posgrados de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma.

Por otro lado, el marco muestral para la encuesta que va dirigida a los docentes que enseñan en alguno de los programas educativos ofertados por la División de Posgrados de la Facultad de Contaduría y Administración de la universidad estudiada de acuerdo con la coordinación académica de posgrado de la facultad es de 47 profesores.

3.8 Selección de la Muestra

Para la selección de muestra de la presente investigación se utilizará un muestreo probabilístico, lo que permitirá que la muestra seleccionada tenga la característica de ser aleatoria, permitiéndonos reunir la información necesaria para resolver la pregunta central planteada en el estudio.

Para calcular el tamaño de la muestra para las encuestas realizadas tanto a docentes como alumnos de los programas educativos, se utilizará la siguiente fórmula obtenida a partir de Vivanco (2005).

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2} \quad (1)$$

donde:

n= Tamaño de la muestra

N= Tamaño de la población

σ^2 = Desviación estándar

he= Error muestral

Z= Nivel de confianza

Para el cálculo de nuestra muestra, se ocupará conocer cinco datos relevantes para nuestra investigación: el tamaño de nuestra población, error muestral de nuestra población, el nivel de confianza y la desviación estándar de la población.

Para la herramienta de recolección de datos utilizada para los estudiantes de la división de posgrados de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma, se consideraron los datos especificados en la Tabla 9 para el cálculo de tamaño de muestra.

*Tabla 9.**Datos para el cálculo de la muestra para alumnos*

| Variable | Valor |
|--|-------|
| Desviación estándar de la población (σ) | 0.5 |
| Tamaño de la población (N) | 345 |
| Nivel de confianza(Z) | 1.96 |
| Error Muestral (e) | 0.05 |

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, de acuerdo con los valores anteriores, al realizar el cálculo del tamaño de muestra para la encuesta realizada a los estudiantes de la presente investigación es de un total de 182 encuestados.

Lo cual, al realizar la estratificación del tamaño de muestra total por programa educativo de manera equivalente, el tamaño de muestra para cada programa educativo se visualiza en la Tabla 10.

*Tabla 10.**Tamaño de muestra por programa educativo*

| PROGRAMA EDUCATIVO | ALUMNOS | MUESTRA |
|---|---------|---------|
| Doctorado en Administración | 26 | 13 |
| Doctorado En Ciencias Económico-Administrativas | 11 | 6 |
| Doctorado En Gestión Tecnológica E Innovación | 14 | 8 |
| Maestría En Administración | 202 | 106 |
| Maestría En Ciencias Económico-Administrativas | 5 | 4 |
| Maestría En Gestión De La Tecnología | 18 | 9 |
| Maestría En Gestión E Innovación Publica | 7 | 4 |
| Maestría En Impuestos | 62 | 32 |
| TOTAL | 345 | 182 |

Fuente: Elaboración propia

Para la herramienta de recolección de datos utilizada para los docentes que enseñan dentro de la división de posgrados de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma, se consideraron para el cálculo del tamaño de muestra, los datos especificados en la Tabla 11.

Tabla 11.

Datos para el cálculo de la muestra para docentes

| Variable | Valor |
|--|-------|
| Desviación estándar de la población (σ) | 0.5 |
| Tamaño de la población (N) | 47 |
| Nivel de confianza(Z) | 1.96 |
| Error Muestral (e) | 0.05 |

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, de acuerdo con los valores anteriores, al realizar el cálculo el tamaño de muestra para la encuesta dirigida a los docentes de la presente investigación es de un total de 41 encuestados.

3.9 Validez y confiabilidad

De acuerdo con Villasís, Márquez, Zurita, Miranda & Escamilla (2018), una investigación tiene la característica de ser válida si los resultados finales obtenidos que refiere son cercanos a la realidad y se encuentran libres de errores o sesgos.

En el mismo sentido la confiabilidad dentro de una investigación hace referencia a la consistencia de los resultados obtenidos a través de una herramienta de recolección de datos, esta consistencia se ve afectada por factores como la imprecisión de las preguntas, la subjetividad de las respuestas y la falta de motivación (Medina & Verdejo, 2018).

Para estimar la validez y confiabilidad de nuestros instrumentos de recolección de datos dirigidos a estudiantes y docentes de la división de posgrados de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro se utilizó el índice de Alpha de Cronbach con el cual se evalúa la correlación existente entre los ítems del instrumento calculado, obteniendo de acuerdo con Cronbach (1951), la siguiente ecuación:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_T} \right] \quad (2)$$

En donde:

α = Alpha de Cronbach

k = Número de ítems

V_i = Varianza de cada ítem

V_T = Varianza del total

Y aunque existen distintas interpretaciones del cálculo del índice de Alpha de Crombach para una escala unidimensional, la más aceptada es la que esta referida en la Tabla 12.

Tabla 12.

Interpretación del Coeficiente de Alpha de Crombach

| Rango | Interpretación |
|-----------------|---------------------------|
| Mayor a 0.9 | Redundancia o Duplicación |
| Entre 0.9 y 0.7 | Buena Consistencia |
| Menor a 0.7 | Baja consistencia |

Fuente: Elaboración propia a partir de (Oviedo & Campo, 2005).

3.9.1 Validez y confianza de la encuesta dirigida a estudiantes

En cuanto a el cálculo de validez y confianza de la herramienta de recolección de datos dirigida a los alumnos de la división de posgrados de la Facultad de Contaduría y Administración, se realizó el cálculo del Coeficiente de Alpha de Crombach, utilizando como herramienta el programa estadístico informático Statistical Package for the Social Sciences o por sus siglas en ingles SPSS, teniendo como resultados los reflejados en la Tabla 13.

Tabla 13.

Coeficiente de Alpha de Crombah de la encuesta a estudiantes

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| .877 | 16 |

Fuente: Elaboración propia.

Por consiguiente, se puede decir que de acuerdo con lo referido en la Tabla 11, los resultados obtenidos de la encuesta dirigida a los estudiantes de la división de posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro son válidos y confiables.

3.9.2 Validez y confianza de la encuesta dirigida a docentes

Para la medición de la validez y confianza de la herramienta de recolección de datos dirigida a los docentes pertenecientes a la división de posgrados de la Facultad de Contaduría y Administración se utilizó el Coeficiente de Alpha de Crombach, utilizando como herramienta de apoyo el programa estadístico informático Statistical Package for the Social Sciences o por sus siglas en ingles SPSS, teniendo como resultados los reflejados en la Tabla 14.

Tabla 14.

Coeficiente de Alpha de Crombach para docentes.

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| .731 | 16 |

Fuente: Elaboración propia.

Por tanto, se puede decir que de acuerdo con lo referido en la Tabla 11, los resultados obtenidos de la encuesta dirigida a los docentes de la división de posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro son válidos y confiables.

4. Resultados

La meta final de la presente investigación fue la evaluación de los programas educativos con la modalidad e-learning por medio de un diseño de implantación tecnológica para proporcionar una mayor cobertura y eficiencia educativa, a través de la realización de un análisis a los programas educativos impartidos por la división de posgrados de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro. Para lograr este propósito se utilizaron tres tipos de herramientas de recolección de datos: seis entrevistas, una observación participante y dos encuestas.

Para la recolección de datos se utilizaron dos tipos de encuestas, una dirigida a los estudiantes y otra a los docentes, además de la observación participante de las capacitaciones a docentes y a la virtualización de los programas, por otro lado, también se realizaron seis entrevistas dirigidas al encargado de la virtualización de los programas educativos, el coordinador académico de posgrado, dos coordinadores de programas de posgrado, un encargado de la formación docente y un participante de las capacitaciones a profesores, teniendo como resultado información útil para el objetivo principal de la presente investigación.

4.1 Contextualización de los programas de posgrado

De acuerdo con la encuesta realizada a los alumnos pertenecientes a alguno de los programas educativos impartidos por la división de posgrados de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro y a su análisis a través del programa SPSS, se obtuvo que dentro de la encuesta realizada a los estudiantes, de los 182 encuestados el 55% corresponde al sexo femenino y el 45% restante al sexo masculino, además de que como se observa en la Tabla 15, los datos también arrojaron que el rango de edad predominante entre los encuestados fue de 21 a 30 años con un porcentaje del 44%, seguido por el rango de edad de 31 a 40 años con el 33%, al analizar los datos anteriores se puede considerar que la población estudiantil de posgrado es en su mayoría de generaciones jóvenes, por lo cual tendrá una mayor facilidad de

adopción en la virtualización de los programas educativos en los que se encuentran inscritos.

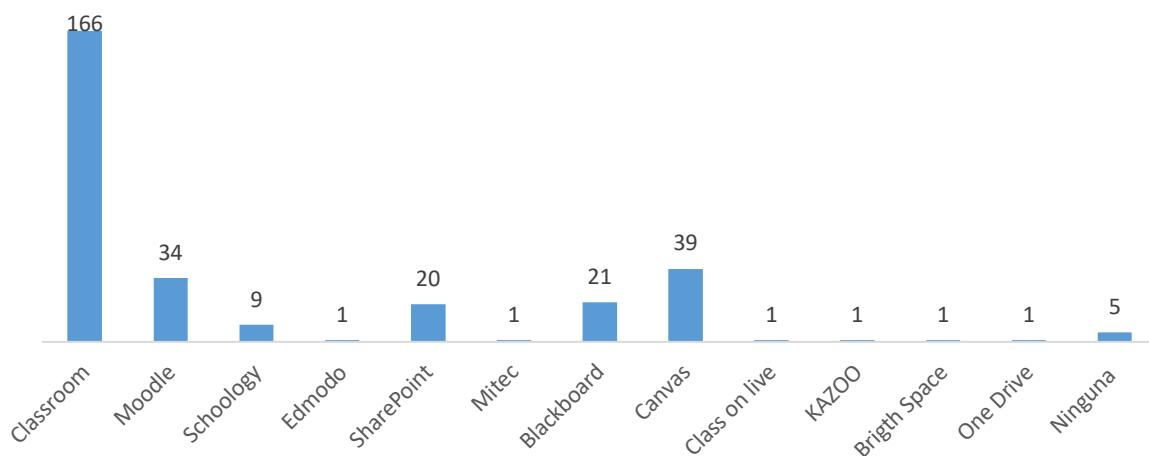
*Tabla 15.
Edad de los estudiantes encuestados*

| Rango | N | % |
|----------------|----|-------|
| 21-30 años | 80 | 44,0% |
| 31-40 años | 60 | 33,0% |
| 41-50 años | 35 | 19,2% |
| 51-60 años | 6 | 3,3% |
| Más de 60 años | 1 | 0,5% |

Fuente: Elaboración propia.

El e-learning es una herramienta que ha permitido a las instituciones universitarias el proseguir con sus actividades académicas de manera ininterrumpida a pesar de la pandemia mundial causada por el Covid-19, pero también ha obligado a los docentes a buscar nuevas maneras de envío y recepción de recursos académicos con los alumnos, debido a que como se observa en la Figura 14 la implementación de educación con modalidad virtual dentro de los programas de posgrado ha permitido que los estudiantes aprendan a utilizar diversos tipos de plataformas educativas, las cuales les han ayudado a mantener un contacto asincrónico con sus profesores permitiendo que la diferencia de espacios y tiempos no sea una barrera para la eficiencia de los cursos.

Figura 14. Plataformas educativas usadas en las clases

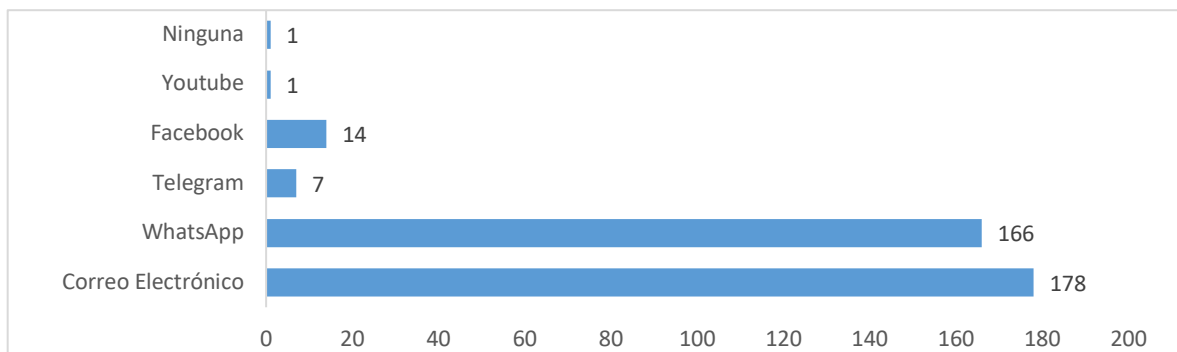


Fuente: Elaboración propia

Además de las diversas plataformas digitales que ayudan como soporte a los docentes durante sus cursos, también se observó que los profesores utilizan

las redes sociales como herramienta tecnológica para la comunicación asincrónica con sus estudiantes (Figura 15), tales como el Correo electrónico con un 98%, y el WhatsApp con el 91%, el uso de redes sociales facilita el contacto entre docente y alumno, debido a que es una comunicación instantánea pero también rompe con la privacidad y la relación de formalidad que debe existir entre alumno y profesor, las plataformas educativas ofrecen una comunicación asincrónica instantánea sin la pérdida de privacidad ni formalidad del curso.

Figura 15. Redes sociales usadas en clase.



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la preferencia de uso de plataformas educativas desde la perspectiva de los alumnos, los resultados expuestos en la Tabla 16 refieren que el 39% de los estudiantes prefieren el uso de Classroom como herramienta educativa en sus clases virtuales, seguido por un 38% que prefieren usar el correo electrónico como un medio para mantener un contacto asincrónico con sus profesores. Estos resultados indican que los estudiantes se sienten más cómodos utilizando otras plataformas educativas o redes sociales antes que la plataforma educativa institucional (Moodle), una de las razones de este resultado es porque las plataformas educativas privadas permiten su portabilidad a distintos aparatos eléctricos (Tablet, celular, computadora, etc.) facilitando el acceso de los estudiantes a sus cursos y actividades académicas, así como la fácil adopción que contienen estas plataformas, debido a que su uso resulta intuitivo para sus usuarios.

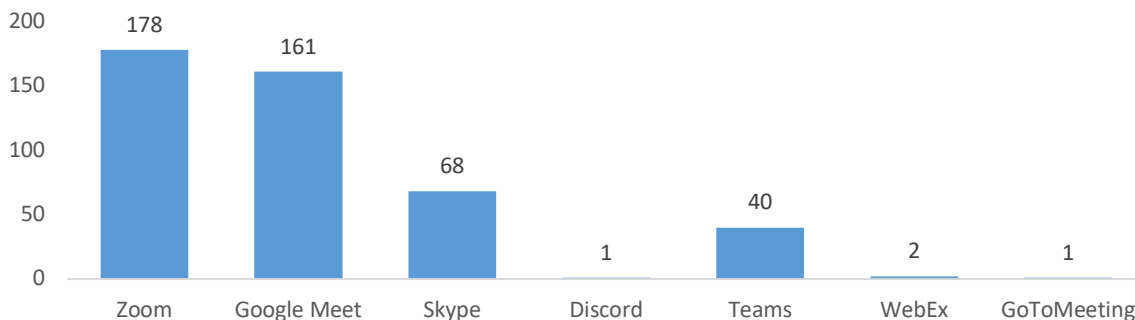
Tabla 16.
Plataforma educativa preferida por los alumnos

| Plataforma Educativa | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Blackboard | 1 | 0.5% |
| Brightspace | 1 | 0.5% |
| Canvas | 1 | 0.5% |
| Classroom | 71 | 39% |
| Correo | 69 | 37.9% |
| Google Drive | 1 | 0.5% |
| Moodle | 4 | 2.2% |
| Schoology | 1 | 0.5% |
| SharePoint | 2 | 1.1% |
| Telegram | 1 | 0.5% |
| WhatsApp | 29 | 16.4% |

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de los cursos con modalidades virtuales, se suele utilizar las plataformas de videoconferencia como herramienta de apoyo para el contacto sincrónico entre docente y alumno durante el curso, las clases virtuales, dentro de la implementaciones de programas de posgrado se encontró que los alumnos cuentan con algunas opciones de sistemas de videoconferencia, siendo la más utilizada la aplicación Zoom, en donde de acuerdo con la Figura 16, 9.8 de cada 10 encuestados refiere que sus profesores la han utilizado dentro de sus programas de posgrado, sin embargo, debido a que la universidad no ha proporcionado a los docentes un acceso ilimitado y gratuito a una plataforma de videoconferencia, las clases sostenidas por Zoom han tenido interrupciones por límites de tiempo de sesión provocando que la eficiencia del aprendizaje del alumno a las clases sea menor con la modalidad virtual.

Figura 16. Plataformas de videoconferencia utilizadas en clases virtuales



Fuente: Elaboración propia

A pesar de lo anterior, la Tabla 17 muestra que 6 de cada 10 estudiantes prefieren tomar clases virtuales a través de Zoom a pesar del límite tiempo que presenta la aplicación en su versión gratuita, esto principalmente porque la plataforma es fácil de adoptar para los consumidores, debido a su uso intuitivo y a que utiliza una menor cantidad de internet, lo cual disminuye la probabilidad de fallas por mal señal de la red. El uso de Zoom como la herramienta de apoyo para dar soporte a la comunicación sincrónica dentro de los cursos de posgrado otorgará a los programas una mayor identidad a través de la uniformidad, pero también proporcionará a los docentes un uso de la aplicación sin interrupciones por tiempo, generando una clase más continua y por consiguiente programas educativos virtuales con mayor eficiencia.

Tabla 17.

Plataforma de videoconferencia preferida por los alumnos

| Plataforma de videoconferencia | N | % |
|--------------------------------|-----|-------|
| Bluejeans | 1 | 0,5% |
| Google Meet | 52 | 28,6% |
| Skype | 4 | 2,2% |
| Teams | 15 | 8,2% |
| Webex | 2 | 1% |
| Zoom | 108 | 59,3% |

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, acuerdo con la encuesta realizada a los docentes pertenecientes a la división de posgrados de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro y a su análisis a través del programa SPSS, se obtuvo que de los 41 encuestados el 56.1% corresponde al sexo femenino y el 43.9% restante al sexo masculino, además de que como se observa en la Tabla 18, el rango de edad predominante entre los encuestados fue de 50 a 59 años con un porcentaje del 41.5 %, seguido por el rango de edad de 29 a 39 años con el 24.4%, este resultado refleja que la plantilla docente son personas mayores que no tuvieron una adopción temprana de las Tecnologías de la Información y Comunicación.

Tabla 18.

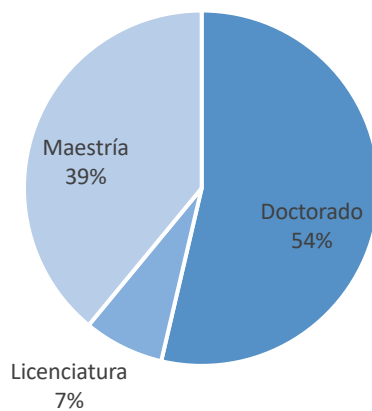
Edad de los docentes encuestados

| Edad | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| 29 a 39 años | 10 | 24,4% |
| 40 a 49 años | 8 | 19,5% |
| 50 a 59 años | 17 | 41,5% |
| 60 a 76 años | 6 | 14,6% |

Fuente: Elaboración propia

Otro dato demográfico interesante obtenido de la encuesta realizada a docentes es su nivel de estudios, en donde cómo se puede observar en la Figura 17, existe una mayor frecuencia en docentes con doctorado (22 encuestados), seguidos por docentes con maestría (16 encuestados) y solo 3 docentes únicamente con licenciatura, además de que de los programas educativos ofertados por la división de posgrado, el 63% imparten clases en la Maestría en Administración, el 12% dan clases en la Maestría de Ciencias Económico administrativas, el 12% en la Maestría en Gestión de la Tecnología, el 2% en la Maestría en Gestión e Innovación Pública, el 5% en la Maestría en Negocios y Comercio internacional, el 12% en el Doctorado en Gestión de la Tecnología e Innovación, el 16% en el Doctorado en Ciencias Económico-administrativas y 2% en el Doctorado en Administración.

Figura 17. Nivel de estudios de docentes encuestados



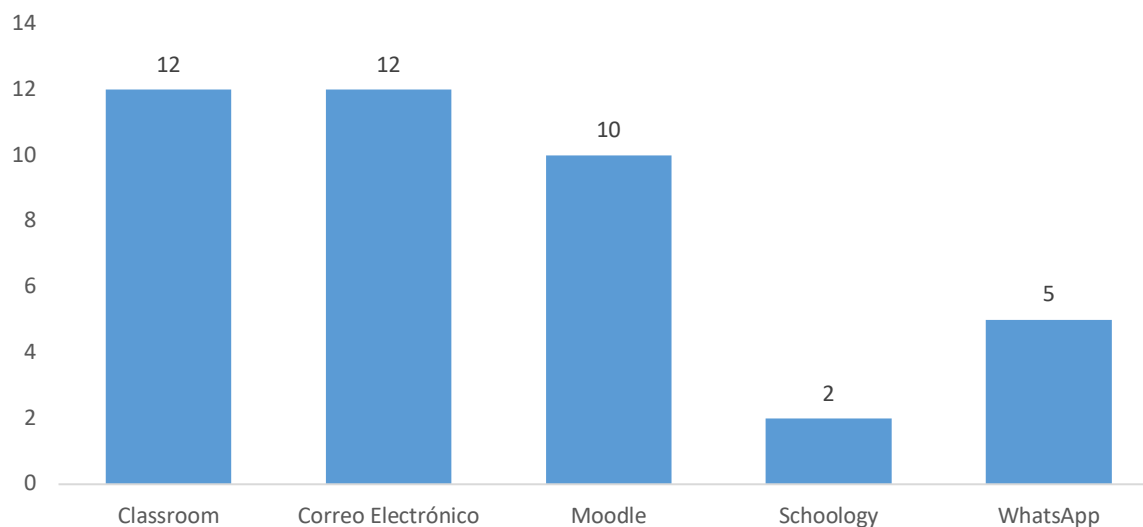
Fuente: Elaboración propia

Como apoyo para mantener un contacto asincrónico con sus alumnos durante un curso de posgrado, la Figura 18 refiere que 3 de cada 10 docentes

prefieren el uso de Classroom, estos resultados indican que los profesores se han optado por utilizar las plataformas educativas privadas antes que plataformas educativas institucionales, esto por varias razones como: El difícil acceso que tienen algunos profesores a la plataforma Moodle, el uso instintivo de las plataformas educativas privadas y la falta de portabilidad a distintos aparatos inteligentes de la plataforma Moodle, ante esta problemática la universidad ha generado capacitaciones docentes en el uso de la plataforma institucional, la cual tiene por objetivo el desarrollo docente de capacidades y habilidades tecnológicas orientadas en el uso de Moodle, lo cual pretende un mayor manejo de esta plataforma dentro de los programas de posgrado.

El resultado de preferencia de Classroom como herramienta de apoyo para el envío y recepción de recursos académicos empata con los resultados de preferencia de plataforma educativa desde la perspectiva de los alumnos.

Figura 18. Plataforma educativa preferida por los docentes



Fuente: Elaboración propia

Por el otro lado, al referirse al uso de plataformas de videoconferencia como herramienta de apoyo para las clases virtuales, el 58.5% de los docentes prefieren el uso de la aplicación Zoom, esto se puede deber principalmente a que es plataforma intuitiva y que utiliza una menor cantidad de internet a pesar de que en su versión gratuita tiene un tipo limitado de 40 minutos, lo cual no permite a los docentes tener una sesión sin interrupciones, para disminuir esta problemática la

universidad debe proveer a los docentes de un sistema de videoconferencia gratuito y de tiempo ilimitado.

Este resultado empata con los referidos en la Tabla 19, en donde los alumnos también tienen una mayor preferencia al uso de Zoom como plataforma de videoconferencia, lo cual indica que la implementación de la aplicación Zoom como plataforma predeterminada de los programas e-learning de la universidad es una estrategia tecnológica que permitirá a docentes y alumnos una mayor adopción y comodidad de la implantación de sistemas de posgrado virtuales.

Tabla 19.

Plataforma de videoconferencia preferida por los docentes

| Plataformas de Videoconferencia | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------------------|------------|------------|
| Google Meet | 15 | 36,6% |
| Skype | 1 | 2,4% |
| Teams | 1 | 2,4% |
| Zoom | 24 | 58,5% |

Fuente: Elaboración propia

4.2 Eficiencia educativa de los programas e-learning

Para la medición de la dimensión de eficiencia educativa de los programas de posgrado con modalidad e-learning de nuestra investigación, se realizó en primera instancia el cálculo de las medias y desviaciones estándar para cada uno de nuestros indicadores (conteniendo un rango de entre 1 y 5), obteniendo para los alumnos los resultados reflejados en la Tabla 20, en donde se encontró que los indicadores con índices más bajos fueron los indicadores de *manuales y capacitaciones para estudiantes sobre el uso de plataformas educativas y de videoconferencia*, lo cual nos indica que existe poco o nula formación a los estudiantes para utilizar las herramientas tecnológicas adoptadas dentro de las clases virtuales, por lo cual la universidad debe de generar estrategias que permitan el acceso de capacitaciones constantes a estudiantes sobre el uso de herramientas tecnológicas orientadas a la educación virtual. Otro indicador con índice bajo fue *la percepción que tienen los estudiantes respecto al aprendizaje que han tenido en los programas de posgrado con modalidad virtual*, reflejando que no solo se debe de capacitar a los docentes en el uso de herramientas tecnológicas, sino también en nuevos métodos de enseñanza orientados a la

educación virtual que permitan aumentar la eficiencia del aprendizaje de los alumnos.

Tabla 20.

Medias de indicadores de eficiencia educativa para alumnos

| Indicadores | \bar{X} | σ |
|--|-----------|----------|
| Agilidad de los estudiantes en el uso de plataformas educativas | 4.41 | .721 |
| Capacitaciones a estudiantes en uso de plataformas educativas | 2.80 | 1.22 |
| Agilidad de los docentes en el uso de plataformas educativas | 3.73 | 1.04 |
| Agilidad de estudiantes en el uso plataformas de videoconferencia | 4.49 | .663 |
| Capacitaciones a los estudiantes en uso de plataformas de videoconferencia | 2.79 | 1.254 |
| Agilidad de los docentes en el uso de plataformas de videoconferencia | 3.80 | 1.02 |
| Frecuencia del contacto sincrónico entre docentes y alumnos | 4.31 | .961 |
| Conexión de red de los docentes durante las clases virtuales | 4.02 | .978 |
| Disponibilidad de los recursos académicos | 4.32 | .827 |
| Consultas escolares a profesores fuera del horario de clases | 3.98 | 1.05 |
| Comprensión de los alumnos de las actividades y tareas asignadas | 4.25 | .774 |
| Cambio en las calificaciones en modalidad virtual | 3.55 | 1.06 |
| Aprendizaje en modalidad virtual | 3.26 | 1.15 |

Fuente: Elaboración propia

Para calcular la dimensión de eficiencia educativa de los programas de posgrado con modalidad virtual, descrita en el apartado de metodología de la presente investigación se utilizó la siguiente ecuación:

$$\bar{X}_{eficiencia} = \frac{\sum_0^N \bar{x}_i}{N} \quad (3)$$

En donde:

$\bar{X}_{eficiencia}$ = Eficiencia Educativa

N = Número de indicadores

\bar{x}_i = Promedio de cada indicador

Y al realizarse los cálculos en SPSS, se obtuvo que la eficiencia educativa de los programas con modalidad virtual implementados en la división de posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración para los estudiantes es de **3.83**, el cual es un importante indicador que nos señala que los alumnos consideran que el e-learning es eficiente pero que existen factores en los que se debe de trabajar para aumentar la calidad de la educación de posgrado en línea.

Para finalizar se realizó una clasificación de datos en el programa informático SPSS, en donde de acuerdo con las puntuaciones obtenidas por cada uno de los participantes en la encuesta se le asignaba un nivel (bajo, medio y alto)

de eficiencia educativa en donde los rangos de las puntuaciones son reflejados en la Tabla 21.

Tabla 21.

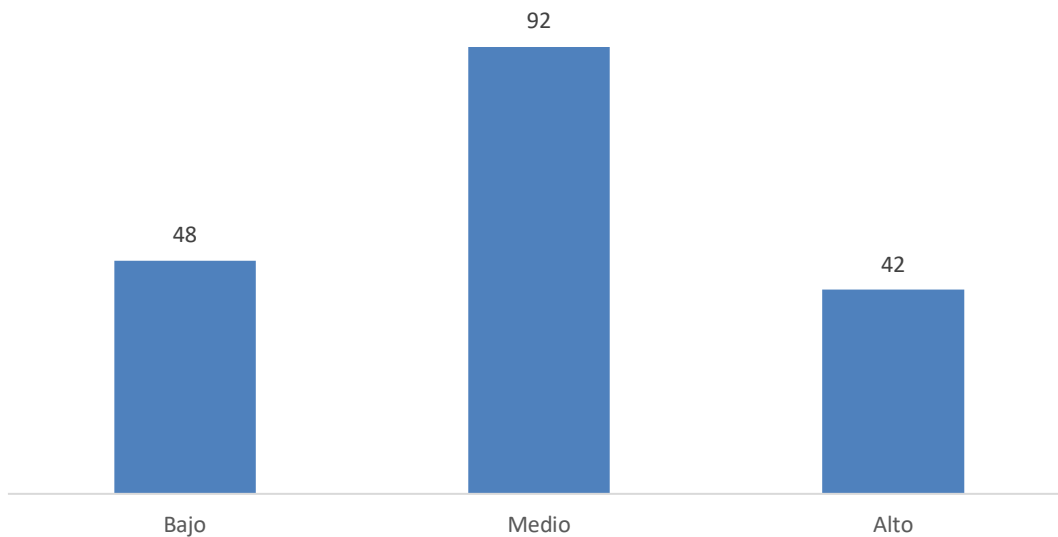
Clasificación de resultados individuales de eficiencia para alumnos

| Rango | Eficiencia |
|------------|------------------|
| Menor a 43 | Baja eficiencia |
| De 43 a 55 | Media eficiencia |
| Mayor a 55 | Alta eficiencia |

Fuente: elaboración propia

Al realizarse la clasificación se consolidaron los resultados en donde se encontró que 5 de cada 10 encuestados considera que los programas virtuales de posgrados ofertados por la universidad son medianamente eficientes (Figura 19), esto refleja la viabilidad del e-learning como una alternativa de educación media superior, en donde a pesar de la falta de estrategias para su implementación por un contexto sanitario, tuvo resultados aceptables, por lo que si se implanta con estrategias tecnológicas enfocadas en los indicadores con puntuaciones menores, puede tener un mayor nivel de eficiencia educativa.

Figura 19. Clasificación de eficiencia educativa por alumno



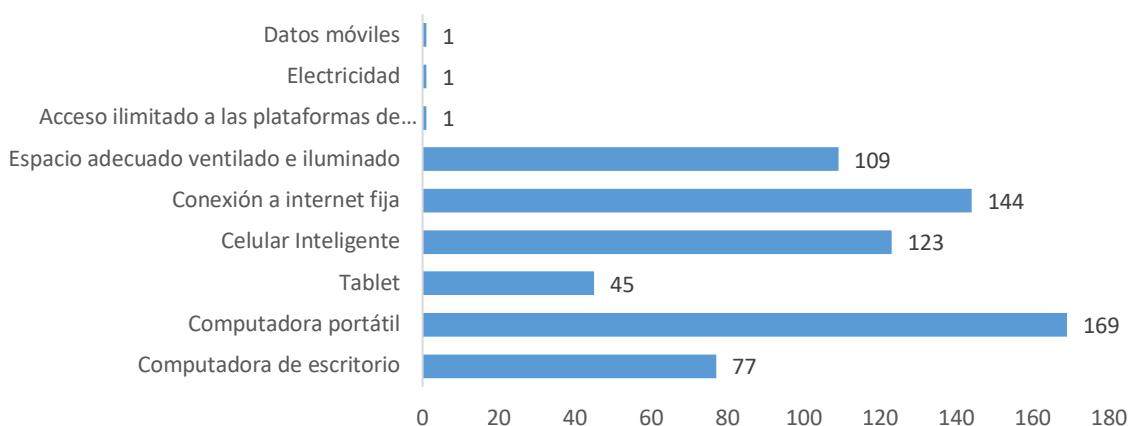
Fuente: Elaboración propia.

Por último, se realizó el cálculo de la asociación de Pearson existente entre la edad de los alumnos encuestados y la dimensión de eficiencia de los programas e-learning obteniendo como resultado **.60**, lo cual de acuerdo con Lahura (2003), se considera un coeficiente de correlación moderada debido a que se encuentra

en los rangos de 0.60 a 0.70, este resultado nos indica que la edad de los alumnos no afecta de manera directa en la eficiencia educativa de los programas de posgrado con modalidad virtual.

Para medir el grado de acceso que contiene la implantación del e-learning en los jóvenes mexicanos, se les pregunto a los estudiantes de posgrado cuales eran las herramientas indispensables para tener acceso a un curso con modalidad virtual, en donde de acuerdo con la Figura 20, la *computadora portátil* y *una conexión de internet fija* son los recursos tecnológicos necesarios para poder tomar un curso en línea. Esto nos puede ayudar a concebir una idea de la verdadera cobertura académica que contienen los programas e-learning dentro de los distintos niveles socioeconómico, debido a que no todos los jóvenes mexicanos contienen el mismo poder adquisitivo de diferentes recursos tecnológicos para tomar una clase virtual.

Figura 20. Recursos necesarios para tomar clases virtuales



Fuente: Elaboración propia

En el mismo sentido, la encuesta realizada a estudiantes reflejo que del total de los encuestados, el 60% refirieron que preferirían quedarse en un sistema virtual (Tabla 22), lo cual nos puede dar un indicio de que sí se migraran de forma permanente a un sistema virtual, existiría un alto índice de aceptación y adopción por parte de los alumnos, debido a que esta modalidad permite a los estudiantes una mayor disposición de tiempo para enfocarse en otras áreas de su vida, pero también porque rompe con barreras de tiempo y espacio que la enseñanza presencial contienen.

Tabla 22.

Preferencia de los alumnos a permanecer en la modalidad virtual

| Programa Educativo | No | No sé | Sí | Total |
|--|----|-------|-----|-------|
| Doctorado en Gestión de la Tecnología e Innovación | 1 | 2 | 5 | 8 |
| Doctorado en Administración | 3 | 2 | 8 | 13 |
| Doctorado en Ciencias Económico-Administrativas | 0 | 4 | 2 | 6 |
| Maestría en Administración | 29 | 18 | 59 | 106 |
| Maestría en Ciencias Económico-Administrativas | 0 | 0 | 4 | 4 |
| Maestría en Gestión de la Tecnología | 0 | 1 | 8 | 9 |
| Maestría en Gestión e Innovación Pública | 1 | 1 | 2 | 4 |
| Maestría en Impuestos | 5 | 6 | 21 | 32 |
| Total | 39 | 34 | 109 | 182 |

Fuente: Elaboración propia

Para la medición de la dimensión de la eficiencia educativa de los programas de posgrado con modalidad e-learning para los docentes, se realizó en primera instancia un cálculo de la media (con rangos de entre 1 y 5) y desviación estándar de los resultados obtenidos para cada uno de los indicadores, obteniendo lo que se visualiza en la Tabla 23.

Tabla 23.

Medias de los indicadores de eficiencia educativa para docente

| Indicador | \bar{X} | σ |
|---|-----------|----------|
| Preferencia enseñar en la modalidad virtual | 3,49 | 1,075 |
| Agilidad en el uso de plataformas educativas | 4,39 | ,703 |
| Capacitaciones en el uso de plataformas educativas nivel | 4,22 | ,852 |
| Agilidad en el uso de plataformas de videoconferencia | 4,22 | ,759 |
| Capacitaciones en el uso de plataformas de videoconferencia | 4,10 | ,889 |
| Contacto sincrónico con alumnos | 4,73 | ,501 |
| Comprensión de los temas de clase | 4,20 | ,679 |
| Recursos académicos para las clases | 4,54 | ,596 |
| Comunicación dinámica con estudiantes | 4,07 | ,959 |
| Dificultad de enseñar clases virtuales | 3,51 | 1,075 |

Fuente: Elaboración propia

Al realizar la medición de la dimensión de la eficiencia educativa de los programas de posgrado con modalidad e-learning para los docentes, se observó que los indicadores con medias más bajas y con una mayor dispersión en sus datos fueron: la *preferencia* y la *dificultad para enseñar en la modalidad virtual* lo que nos puede indicar que la institución debe de generar estrategias educativas enfocadas una capacitación pedagógica virtual, así como de proveer herramientas tecnológicas intuitivas que permitan que aumente la adopción y capacidad docente.

Para calcular la dimensión de eficiencia educativa para los docentes de los programas de posgrado con modalidad virtual, se realizó la ecuación descrita con anterioridad y al realizarse los cálculos en SPSS, se obtuvo que la eficiencia educativa de los programas con modalidad virtual implementados en la división de posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración es de *4.144*, lo cual nos indica que los docentes consideran que la enseñanza dentro de un sistema e-learning es altamente eficiente, generando para la universidad una educación de posgrado de alta calidad y proporcionando a docentes y alumnos una mayor flexibilidad de tiempo y espacio, pero también se observó que los docentes perciben el aprendizaje con modalidad virtual más eficiente que los alumnos.

Además de lo anterior, se calculó de la eficiencia educativa de los programas e-learning de cada uno de los docentes encuestados, teniendo como puntaje máximo 50 y como mínimo 5, en donde se realizó una agrupación de datos en el SPSS en donde, de acuerdo con las puntuaciones obtenidas por cada uno de los participantes en la encuesta, se obtuvo la siguiente clasificación referida en la Tabla 24.

Tabla 24.

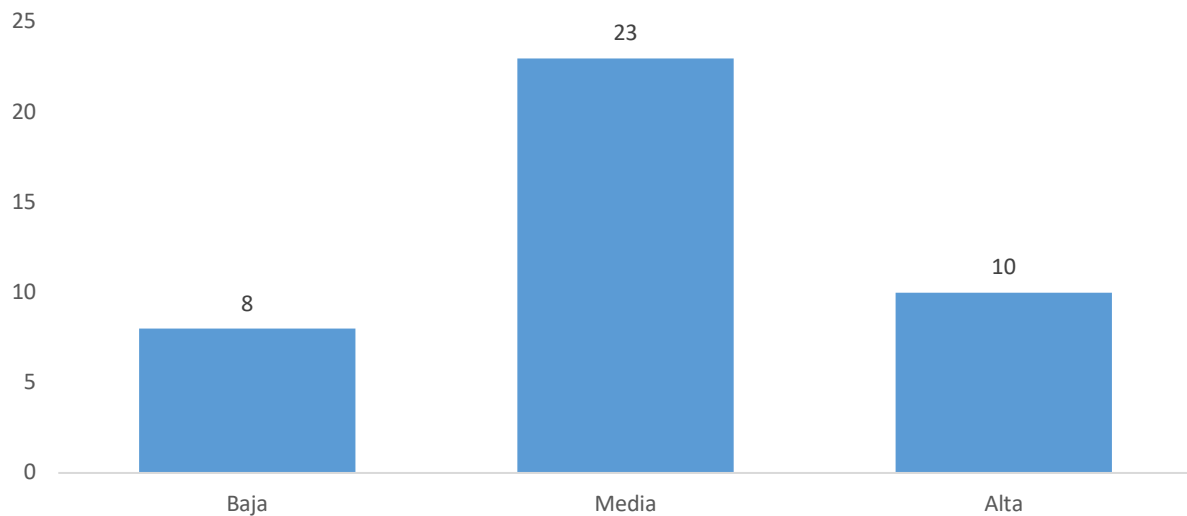
Clasificación de resultados de eficiencia educativa por docente

| Rango | Cobertura |
|---------------|------------------|
| Menor 38 | Baja eficiencia |
| Entre 38 y 44 | Media eficiencia |
| Mayor a 44 | Alta eficiencia |

Fuente: Elaboración propia

Al realizarse la clasificación se consolidaron los resultados mostrados en la Figura 21 en donde, del total de encuestados, 6 de cada 10 docentes consideran que los programas de posgrado en modalidad virtual contienen una eficiencia media, lo cual refiere que la universidad debe generar mejores estrategias enfocadas a aumentar la eficiencia de sus programas educativos en modalidad virtual.

Figura 21. Clasificación de eficiencia educativa por docente

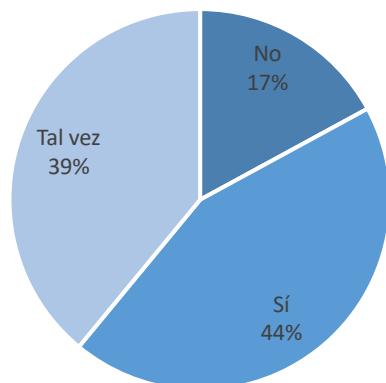


Fuente: Elaboración propia

Por último, se realizó el cálculo de la asociación de Pearson existente entre la edad de los docentes encuestados y la dimensión de eficiencia de los programas e-learning obteniendo como resultado **.083**, cual de acuerdo con Lahura (2003), se considera un coeficiente de correlación demasiado baja debido a que se encuentra en los rangos de 0.0 y 0.1, por lo que la edad de los docentes no afecta de manera significativa en la eficiencia de los programas educativos de posgrado.

Dentro de la encuesta se les preguntó a los docentes si preferían continuar sus estudios de manera virtual a pesar de que la contingencia sanitaria terminara, a lo cual el 44% de los docentes contestaron que sí preferirían quedarse en un sistema virtual, lo cual es un indicador de que existe una aceptación general en la recepción de los programas educativos con modalidad virtual, facilitando su permutación en una condición permanente.

Figura 22. Preferencia de los docentes a permanecer en la modalidad virtual



Fuente: Elaboración propia

4.3 Cobertura educativa de los programas e-learning

Para la medición de la dimensión de la cobertura educativa de los programas de posgrado con modalidad e-learning para los alumnos , se realizó en primera instancia un cálculo de la media (siendo el valor mínimo 1 y el valor máximo 5) y la desviación estándar de los resultados obtenidos para cada uno de los indicadores, obteniendo lo que se visualiza en la Tabla 25.

Tabla 25.

Medias de indicadores de cobertura educativa para alumnos

| Indicador | \bar{X} | Σ |
|--|-----------|----------|
| Conexión de internet de los alumnos durante las clases virtuales | 3.84 | 1.237 |
| Conexión de internet de los alumnos para envío y recepción de recursos | 3.96 | 1.016 |
| Gastos de las clases virtuales | 4.45 | .863 |
| Condiciones del equipo de cómputo de los estudiantes | 4.32 | .885 |

Fuente: Elaboración propia

Dentro de la medición de la dimensión de cobertura educativa de los programas de posgrado con modalidad e-learning para los estudiantes se encontró que los indicadores con promedios más bajos fueron la *conexión de internet durante las clases virtuales* y *para el envío y recepción de recursos académicos* , con esta tendencia podríamos afirmar que la inestabilidad en la señal de internet es el indicador que más afecta a la cobertura educativa de los programas e-learning y aunque es un factor externo del cual no puede interferir

realmente la institución, también es un factor que ha tenido un amplio desarrollo e investigación por lo que es un indicador que tendrá menos influencia negativa con el paso del tiempo. Para calcular la dimensión de cobertura educativa de los programas de posgrado con modalidad virtual, descrita en el apartado de metodología de la presente investigación se utilizó la siguiente ecuación:

$$\bar{X}_{cobertura} = \frac{\sum_0^N \bar{x}_i}{N} \quad (4)$$

En donde:

$\bar{X}_{cobertura}$ = Cobertura Educativa

N = Número de indicadores

\bar{x}_i = Promedio de cada indicador

Y al realizarse los cálculos en SPSS, se obtuvo que la eficiencia educativa de los programas con modalidad virtual implementados en la división de posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración contenida por los alumnos es de **4.1425**, por lo que se puede decir que los estudiantes consideran que el e-learning es una modalidad que permite el acceso a educación superior a un mayor porcentaje de la población, este resultado indica que la educación virtual es una estrategia tecnológica que otorga la oportunidad a las instituciones académicas y gobiernos para reforzar la inclusión educativa en nuestro país y por consecuencia aumentar el nivel académica de la población mexicana.

En el mismo sentido, se realizó una agrupación de datos en el programa informático SPSS en donde, de acuerdo con las puntuaciones obtenidas por cada uno de los participantes en la encuesta, se obtuvo la siguiente clasificación referida en la Tabla 26.

Tabla 26.

Clasificación de resultados individuales de cobertura educativa

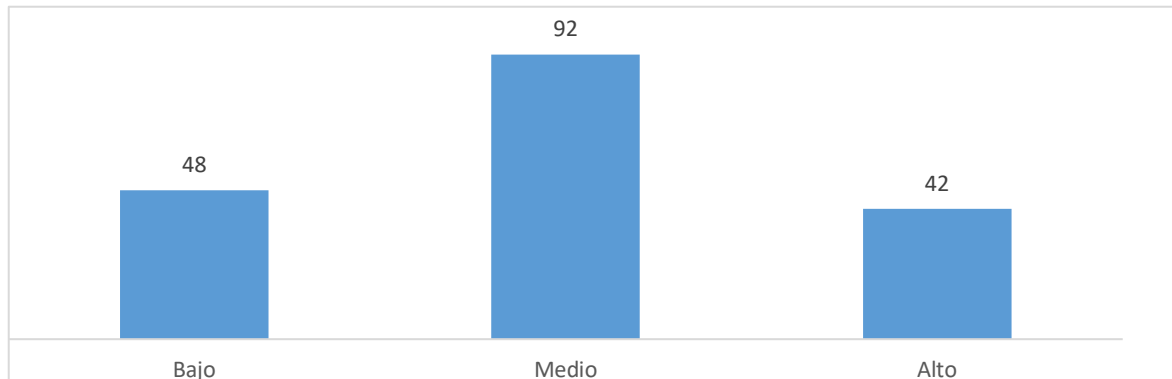
| Rango | Cobertura |
|---------------|-----------|
| Menor a 14 | Baja |
| Entre 14 y 18 | Media |
| Mayor a 18 | Alta |

Fuente: Elaboración propia

Del total de encuestados 5 de cada 10 estudiantes consideran que la cobertura educativa de los programas e-learning implementada en la división de posgrado es media (Figura 23), este resultado refleja que aunque la universidad

implante de manera adecuada los programas de posgrado virtuales, existen factores externos que influyen en la cobertura de los sistemas e-learning como el acceso a aparatos inteligentes que se encuentren en condiciones adecuadas y la calidad a internet de los estudiantes.

Figura 23. Clasificación de Cobertura educativa por alumno



Fuente: Elaboración propia

Además de lo anterior se realizó un análisis de correlación utilizando como herramienta de apoyo el programa SPSS entre la edad de los estudiantes y su relación con su resultado individual de la eficiencia y cobertura de los programas educativos e-learning obteniendo como resultado .113, lo cual de acuerdo con Lahura (2003), se considera un coeficiente de correlación muy baja debido a que se encuentra en los rangos de 0.1 y 0.2, lo cual nos indica que la edad de los estudiantes no influye de manera significativa en la cobertura educativa de los programas virtuales.

Por último, se les preguntó a los estudiantes sobre las ventajas y desventajas que observaron al estar dentro de un programa con modalidad virtuales, obteniendo como resultado la Tabla comparativa 27, en donde se evalúan distintos factores de la educación con modalidad presencial y virtual, dentro de las ventajas que percibieron los alumnos fue el aumento de su calidad de vida, a través de factores como la optimización de sus tiempos, disminución de costos escolares, la seguridad personal y la disminución del estrés, pero también se observó que las desventajas denotan una pérdida de interés por parte de los estudiantes observados en factores como menores interacciones, dispersión e interrupciones durante clases. Para disminuir el grado de estas incidencias se

debe de enseñar al alumno a tomar clases virtuales, gestionando en ellos el uso adecuado de espacios, técnicas y herramientas tecnológicas que les ayuden a disminuir el grado de dispersión en clases.

Tabla 27.

Análisis comparativo entre la educación tradicional y el e-learning desde la perspectiva de los alumnos

| Modalidad | Presencial | e-learning |
|--------------------------------|---|---|
| Flexibilidad de tiempos | Nula, mayor tiempo en traslados | Alta/ Media, menor inversión de tiempo en clases |
| Gestión financiera | Baja, altos costos en traslados, comidas, etc. | Media, Bajos costos en traslados, pero altos costos en servicios básicos |
| Recursos académicos | Medio, la mayoría de los recursos académicos son presenciales y de difícil acceso | Alto, Mayor acceso a medio de consulta |
| Asesorías extracurriculares | Medio, menor disponibilidad de horario de docentes | Alta, mayor facilidad para concertar citas virtuales |
| Diversificación de actividades | Baja, los docentes están menos interesados en el dinamismo de la clase | Alta, mayor disponibilidad de recursos tecnológicos y académicos |
| Flexibilidad espacial | Nula, las clases son gestionadas y auditadas por dirección | Alta, flexibilidad para tomar las clases desde cualquier lugar |
| Calidad del aprendizaje | Alta, interacción directa entre docente y alumno en espacios adecuados | Media, mayores interrupciones y pérdida de atención a la clase |
| Interacción social | Alta, las clases se dan cara a cara | Baja, limitaciones en las interacciones sociales |
| Redes, conexiones y servicios | Media, aunque si se ocupan no son indispensables para el aprendizaje virtual | Alta, es indispensable contar con servicios de luz e internet para tomar clases virtuales |

Fuente: Elaboración propia

Para la medición de la dimensión de la cobertura educativa de los programas de posgrado con modalidad e-learning para los docentes, se realizó en primera instancia un cálculo de la media (con rangos de entre 0 y 5) y desviación estándar de los resultados obtenidos para cada uno de los indicadores, obteniendo lo que se visualiza en la Tabla 28.

Tabla 18.

Medias de indicadores de cobertura educativa para docentes

| Indicador | \bar{X} | σ |
|---|-----------|----------|
| Gastos en clases virtuales | 4.00 | .949 |
| Apoyo Técnico proporcionado por la universidad | 3.59 | 1.224 |
| Disponibilidad de Plataforma educativa institucional | 3.78 | 1.037 |
| Condiciones de su equipo de cómputo | 4.27 | .867 |
| Conexión de internet de docentes para envío y recepción de recursos | 4.20 | 1.030 |
| Conexión de internet de los alumnos durante las clases virtuales | 4.15 | 1.085 |

Fuente: Elaboración propia

Al realizar la medición de la dimensión de la cobertura educativa de los programas de posgrado con modalidad e-learning para los docentes, se puede observar que los indicadores con medias más bajas y con una mayor dispersión en sus datos fueron: el apoyo técnico proporcionado por la universidad y la disponibilidad de una plataforma educativa institucional, permitiendo encontrar los factores en los que se deben enfocar las estrategias académicas para la permutación permanente a la modalidad virtual. La estrategia de la institución debe estar enfocadas en proporcionar un apoyo técnico adecuado a los docentes y en dar acceso a todos los docentes a la plataforma educativa institucional, permitiendo que aumente la cobertura educativa de los programas virtuales de posgrado.

Para calcular la dimensión de cobertura educativa de los programas de posgrado con modalidad virtual se utilizó la ecuación descrita con anterioridad y al realizarse los cálculos en SPSS, se obtuvo que la cobertura educativa de los programas con modalidad virtual implementados en la división de posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración es de **3.99**, lo cual nos indica que desde la perspectiva docente existe un alto acceso a la educación de posgrado dentro de los sistemas e-learning, en donde se permite que el estudiante tome los cursos con una mayor flexibilidad de tiempo y espacio.

Así mismo se realizó el cálculo de la cobertura educativa de los programas e-learning de cada uno de los docentes encuestados, teniendo como puntaje máximo 30 y como mínimo 6, en donde se realizó una agrupación de datos en el programa informático SPSS en donde, de acuerdo con las puntuaciones obtenidas por cada uno de los participantes en la encuesta, se obtuvo la siguiente clasificación referida en la Tabla 29.

Tabla 19.

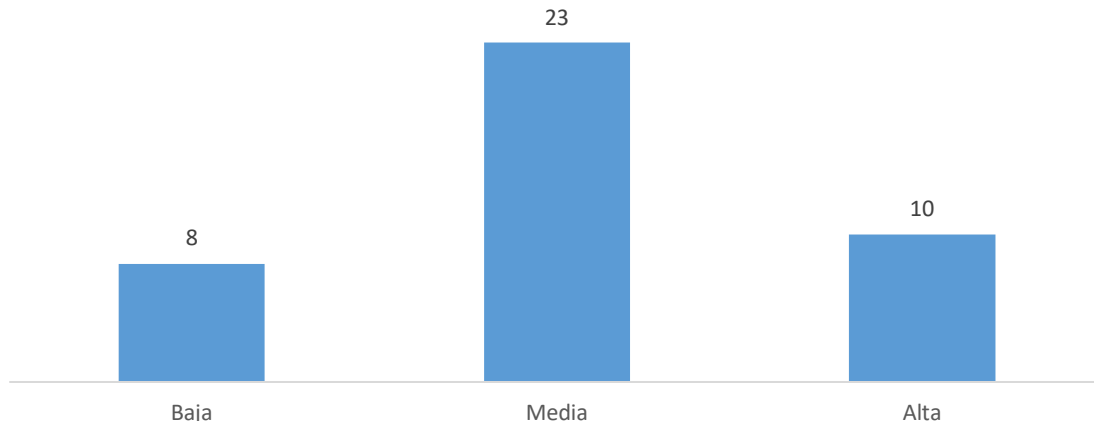
Clasificación de resultados individuales de cobertura educativa

| Rango | Cobertura |
|-----------------|-----------|
| Menor a 21 | Baja |
| Entre 21 y 26.8 | Media |
| Mayor a 26.8 | Alta |

Fuente: Elaboración propia

Al realizarse la clasificación se consolidaron los resultados mostrados en la Figura 24, en donde del total de encuestados, 5 de cada 10 docentes consideran que la cobertura educativa de los programas e-learning implementada en la división de posgrado es media, por lo que existen aspectos en los que la institución educativa puede trabajar.

Figura 17. Clasificación de Cobertura educativa por docente



Fuente: Elaboración propia

Además de lo anterior se realizó un análisis de correlación utilizando como herramienta de apoyo el programa SPSS entre la edad de los docentes y su relación con su resultado individual de la cobertura de los programas educativos e-learning obteniendo como resultado **.280**, en donde de acuerdo con Lahura (2003), se considera un coeficiente de correlación por baja debido a que se encuentra en los rangos de 0.10 a 0.30.

Por último, se les preguntó a los docentes sobre las ventajas y desventajas que observaron al contenerse dentro de los programas virtuales, teniendo como resultado la Tabla 30, en donde se compara los programas educativos tradicionales y los programas e-learning.

Tabla 20.

Análisis comparativo entre la educación tradicional y el e-learning desde la perspectiva del docente

| Modalidad | Presencial | e-learning |
|---|---|--|
| Ausentismo escolar | Alto, debido a dificultad de traslados y tiempos | Bajo, debido a que se rompe con la barrera del espacio y tiempo |
| Ahorro de dinero | Bajo, gastos en traslados, comidas y recursos académicos | Alto, mayor ahorro de dinero en recursos académicos y traslados |
| Flexibilidad Temporal | Nula, mayor tiempo en traslados | Alto, mejor administración del tiempo |
| Gestión espacial | Nula flexibilidad, horarios y lugares establecidos para tomar clases | Alta flexibilidad para dar la clase desde cualquier lugar |
| Diversificación de recursos materiales | Baja, metodologías pedagógicas tradicionales | Alta, debido a que se suple la interacción social con recursos tecnológicos |
| Interacción con el estudiante | Alta, debido a que el contacto es presencial | Baja, debido a que el contacto sincrónico es virtual |
| Innovación | Nula o poca, metodologías pedagógicas tradicionales | Alta, constantes cambios tecnológicos retan al docente a incorporar nuevas herramientas académicas |
| Autoaprendizaje por parte del alumno | Baja, gran dependencia del docente para el intercambio de información | Alta, apoyo de recursos tecnológicos para el aprendizaje |
| Gestión del estado de atención del alumno | Alta, mayor motivación del alumno, y mayor participación | Media, menor motivación del alumno y menor participación |

Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior muestra los beneficios que han traído la educación virtual a estudiantes y docentes de la Facultad, pero también evidencia aquellos problemas que se pueden observar en un programa con modalidad virtual, proporcionándonos información importante para que la institución educativa plantee su esquema de capacitación e implantación de programas e-learning acorde a los puntos negativos detectados por los docentes, dentro de las desventajas se puede observar que los docentes consideran que existe un desinterés por aprender por parte de los alumnos, así como una falta de contacto y sincronía entre docentes y alumnos, el docente no solo debe de ser capacitado en el uso de herramientas tecnológicas que sirvan como base para la enseñanza virtual, sino también se les debe instruir en una enseñanza didáctica que permita contener el interés de los estudiantes, además de generar una buena relación maestro- estudiante que permita al alumno participar de forma activa en su aprendizaje.

4.4 Innovación Educativa

Para la obtención de resultados de este apartado, se realizó una observación participante y 6 entrevistas semiestructuradas a: el coordinador del proyecto de virtualización de programas de posgrado, a dos coordinadores de programas de posgrado, un participante y capacitador de los cursos ofertados a los docentes en el manejo del aula virtual y un directivo de la división de posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Por lo que, de acuerdo con la información y datos recabados de las seis entrevistas realizadas se puede decir que la virtualización de los programas de posgrado es un proyecto con un tiempo de duración de dos años y medio que inició en marzo de 2021 y pretende terminar en diciembre de 2023, el cual busca el aprovechamiento de los conocimientos adquiridos por los docentes a través de la impartición de clases en línea a consecuencia de la pandemia causada por el Covid-19, por lo que es una estrategia tecnológica que tiene por objetivo la migración de la totalidad de la oferta educativa de maestrías y posgrados de la Facultad de Contaduría y Administración dividida en tres fases, la primera es la migración de los posgrados de línea tecnológica e innovación, la segunda fase será la migración a la modalidad virtual de posgrados en áreas de ciencias económico-administrativas y de impuestos y la tercera fase será la migración de los programas de maestría y doctorado en administración, que son los programas con mayor carga estudiantil.

La importancia que tiene el proyecto de virtualizar los programas de posgrado recae en disminuir el rezago educativo generando un valor agregado a través de la adopción de estructuras tecnológicas que permitan a la Universidad tener programas virtuales competitivos y con demanda global, disminuyendo la capacidad instalada y por lo tanto abatiendo costos, logrando mantener programas de vanguardia que permitan abrir las expectativas que se tienen sobre la universidad.

La migración de los programas de posgrados será a una modalidad híbrida, con lo cual se podrá mantener un contacto sincrónico (a través de plataformas de comunicación como Zoom y Meet), y un contacto asincrónico (a través de Moodle)

con los estudiantes, por lo que al realizarse el Business Planer se calculó que el presupuesto inicial era de \$250,000, pero al considerarse los recursos con los que ya contaba la universidad (licencias, programas, software, etc.) , el presupuesto cambio a \$30,000. Al 2021, el proyecto ya ha implementado dos estrategias: la creación de un portal expofeso que facilitara la adopción docente de los sistemas virtuales y la capacitación masiva de los docentes dividida en 6 rondas.

Los cursos impartidos por el posgrado ofertados a los docentes en el manejo del aula digital buscó generar una cultura de la educación virtual a la plantilla de profesores de la facultad proporcionando conocimientos y habilidades en manejo de herramientas digitales para permear la información por medio de recursos didácticos que permitieran al docente una alta eficiencia educativa dentro de sus cursos, sin embargo dentro de las entrevistas se destacó la importancia de la obligatoriedad y periodicidad de estos cursos y de la capacitación en metodologías pedagógicas en educación virtual para aumentar la calidad de los programas de posgrados.

Dentro de los beneficios que encontraron los entrevistados en la implementación de la modalidad e-learning de manera permanente de los programas de posgrado fueron: egresar alumnos con un valor agregado debido a la alta adopción de capacidades tecnológicas, la alta flexibilidad que contiene la educación virtual, generando una mayor apertura a personas con ocupación laboral y su globalización a residentes de otros estados o países, el alto desarrollo de la infraestructura digital de la Facultad, la mayor cobertura sostenible que proporciona este tipo de educación, la diversificación de información presentes en esta modalidad, el mayor dinamismo de las clases, la oportunidad de una plantilla docente internacional , lo cual proporciona una mayor generación de conocimientos desde otras perspectivas y la administración optimizada del tiempo para docentes y alumnos.

Pero al mismo tiempo los entrevistados extenuaron los retos a los que se enfrentaron y a los que posiblemente se enfrentaran dentro de la implantación tecnológica de programas e-learning, en división de posgrados de la facultad como: la resistencia al cambio y a la adopción de nuevas maneras de enseñanza

derivado del desconocimiento e incapacidad docente para impartir clases virtuales, la falta de compromiso del docente y alumno a una nueva estructura de educación, el desapego entre estudiante y alumno causado por la diferencia de interacción, la estandarización de los cursos, las limitaciones en licencias, plataformas y equipos, las malas conexiones de internet de la escuela y la dificultad de planeación de contenido adaptables al e-learning.

Los entrevistados consideraron que algunas estrategias a implementar para aumentar la eficiencia y cobertura de la implantación de programas e-learning en la división de posgrados permanentemente son la estandarización de los cursos a través de estrategias y lineamientos que respetan la libertad de cátedra, la evaluación sistémica de los cursos y sus diseños y las capacitaciones contantes y obligatorias del manejo del aula virtual que permitan mantener a la plantilla docente actualizada en tecnología educativa y conocimientos necesarios para impartir clases de forma virtual.

La implementación del e-learning dentro de programas ofertados por la división de posgrados no se puede considerar como innovación educativa debido a que no son la primera institución educativa de nivel superior en adoptar esta estructura tecnológica académica, pero si se puede considera como una innovación educativa interna porque rompe con los modelos tradicionales llevados por la división de posgrado generando un esfuerzo por la introducción de nuevos sistemas tecnológicos que permitirán a los programas generar capacidades tecnológicas y dinámicas que proporcionaran a la universidad una mayor eficiencia y cobertura educativa.

Dentro de la observación participante de los tres cursos Moodle de capacitación dirigidos a los docentes de la división de posgrado con una modalidad a distancia con una duración de tres horas durante cuatro días, el objetivo de estos cursos es instruir a los docentes en el uso y desarrollo de herramientas tecnológicas para optimizar y homogenizar la virtualización de los programas ofertados por la división de posgrados de la Facultad de Contaduría y Administración.

Durante los cursos los instructores explicaban el tema, otorgándole a los participantes el tiempo restante del curso para realizar las actividades entregables y para responder dudas de docentes lo cual se complicaba por el número de participantes que tenían dudas y por la dificultad de esclarecer sus dudas en una modalidad a distancia. Dentro de las capacitaciones se pudo observar una pluralidad en la edad de los docentes participantes, en donde aquellos de menor edad tenían una mayor comprensión de los temas vistos en los cursos que aquellos de mayor edad.

La aplicación por la cual se realizó el curso fue Zoom en su modalidad gratuita por lo que a los 40 minutos la sesión se cerraba, generando un momento de descanso para los participantes, pero también interrupciones innecesarias en medio de lecciones. Las actividades se entregaban por medio de Google Forms, con lo cual facilitaba al instructor la revisión y acomodo de las tareas, pero dificultaba la visualización de estatus de entrega, revisión y comentarios al docente participante.

Además del análisis anterior, dentro de la investigación se realizó un análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que se encuentran dentro de la implantación tecnológica de un programa de posgrado con modalidad virtual, en donde se pudieron focalizar los elementos o factores en donde se pueden formar estrategias para mejorar la eficiencia y cobertura que contendrá un programa e-learning dentro de una institución educativa de educación superior.

*Tabla 21 .
Análisis FODA del e-learning*

| Fortalezas | Oportunidades |
|---|---|
| -Recursos académicos más diversos y novedosos -Metodologías innovadoras de aprendizaje -Menor ausentismo y bajas escolares - Flexibilidad de tiempo y espacio -Menores costos para el estudiante y la universidad | -Mayor disposición del tiempo -Mayor posibilidad de globalización de los programas -Aprovechamiento del desarrollo y crecimiento de herramientas tecnológicas |
| Debilidades | Amenazas |
| -Falta de lineamientos y normativas metodológicas -Menor relación entre docente y alumno -Menor oportunidad para la retroalimentación | -Malas conexiones de internet -Recursos y equipos de cómputo en malas condiciones -Docente con nula habilidad digital -Resistencia al cambio por parte de docentes y alumnos |

Fuente: Elaboración propia.

A partir de los análisis anteriores se estructuraron las estrategias tecnológicas que ayudarán a afrontar las problemáticas externas permitiendo generar un programa educativo de valor logrando destacar entre la competencia y logrando cumplir las metas y objetivos de la organización, las estrategias mencionadas son presentadas a continuación:

- Proporcionar plataformas y licencias que permitan al docente crear cursos con recursos académicos más dinámicos e innovadores
- Actualización constante de herramientas digitales y las capacidades tecnológicas por parte de la Institución de Educación Superior
- Facilitar a docentes de equipos y conexión de red en óptimas condiciones para el desarrollo eficiente del curso
- Generar una capacitación periódica a docentes y alumnos que les permita actualizar sus conocimientos en el manejo y uso de herramientas digitales
- Generar un sistema y estructura educativa que permita seguir lineamientos y condiciones adecuadas para formalización y estandarización de la implementación de los programas e-learning en los programas de posgrado
- Ofrecer asesorías con una comunicación sincrónica que permita a docentes y alumnos generar una interacción social que facilite una conexión académica eficiente.

5. Discusión de resultados

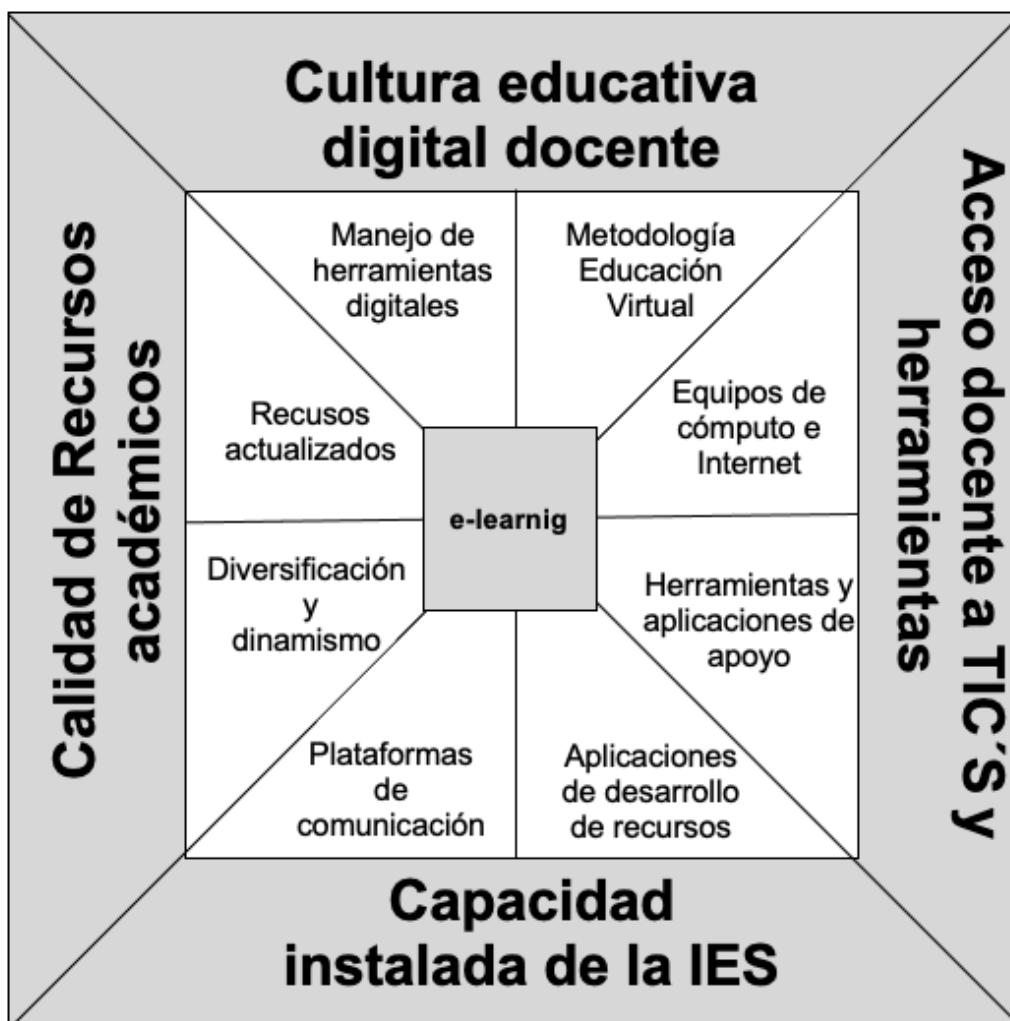
Al consolidar la información obtenida de las diferentes formas de recolección de datos durante la presente investigación, se pudo observar que existen factores que afectan en mayor medida la cobertura y eficiencia educativa resultante de la aplicación de un sistema e-learning dentro de programas de posgrado de una institución de educación superior, estos factores se pueden observar en la Figura 25, la cual refleja los principales elementos a los que deben de estar orientadas las estrategias tecnológicas orientadas a la implementación de programas virtuales.

Estos resultados guardan relación con los resultados obtenidos por Luna, Ponce, Cordero & Cisneros (2018), quienes señalan que los principales factores que afectan la calidad de los programas educativos con modalidad e-learning son: El diseño del curso, el contenido del curso, el docente y las condiciones de los recursos humanos, tecnológicos y materiales.

El factor de Cultura educativa digital docente referido en la Figura 25, representa los conocimientos y habilidades del docente en el manejo de herramientas tecnológicas que sirven como soporte para las clases virtuales y las metodologías pedagógicas digitales para aumentar el grado de calidad educativa, este factor empata con lo descrito por los autores Barberá & Badia (2005), quienes describen que la capacidad y el conocimiento del docente en el manejo del aula virtual es un aspecto determinante en la efectividad de los cursos con modalidad virtual. Por otro lado, la capacidad instalada de las Instituciones de Educación Superior describe todos aquellos recursos digitales y capacidades tecnológicas con las que cuenta la Universidad para poder ofertar cursos con modalidad virtual, este factor concuerda con lo descrito por Crisol, Herrera & Montes (2020) y Perurena, López & Cabañas (2012), quien refiere que la implementación de una correcta herramienta LSM es indispensable para el éxito de un programa con modalidad virtual. El acceso docente a TIC'S y herramientas tecnológicas hace referencia a todos aquellos dispositivos inteligentes, equipos de cómputo, internet, recursos académicos, etc. Con los que cuenta la plantilla docente para dar soporte

y eficacia a los cursos con modalidad e-learning. Por último, la calidad de los recursos académicos indica el grado de generación de nuevos conocimientos que contiene el diseño del curso a través de la diversificación, el dinamismo y el nivel de rezago de la información presentada en clases, lo cual se relaciona con lo descrito por Pham, Limbu, Bui, (2019), quien refiere que la calidad de los recursos educativos e información proporciona en el curso influye de manera directa en la calidad de los programas virtuales. Al realizar un proceso de implantación tecnológica de sistemas e-learning dentro de una institución de educación superior, se deben de tener presentes estos factores dentro de las estrategias y en cada uno de los pasos para llevar a cabo la implantación de sistemas de educación virtual.

Figura 18. Factores que afectan la cobertura y eficiencia del e-learnig



Fuente: Elaboración propia

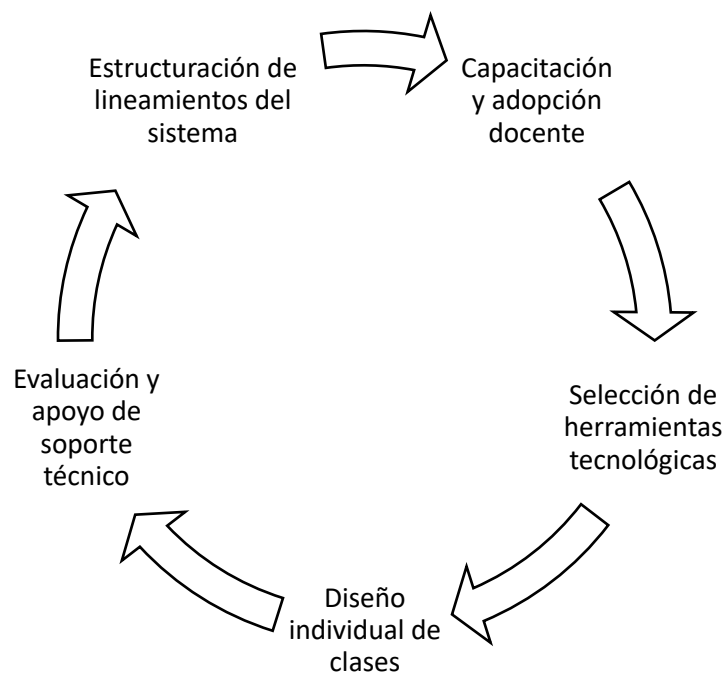
Además de lo anterior, se deben de tomar en cuenta dentro de la implantación tecnológica de modelos e-learning en instituciones de educación superior, un ciclo de fases o pasos que deben de seguir las universidades para aumentar el grado de adopción por parte de docentes y alumnos, además de la cobertura y eficiencia educativa de los programas de posgrado con modalidad virtual, este resultado es similar al obtenido por Casamayor, Alós, Chiné, Dalmau, Herrero, Mas, Pérez, Riera & Rubio (2008), en donde se refiere que el procedimiento de adopción de un programa e-learning requiere de etapas las cuales son: la definición del modelo formativo, transferencia y objetivos, la determinación de la cantidad y características de alumnos y grupos, Diseño las herramientas y recursos del curso, la producción de los cursos, la planificación del proyecto concorde a las estrategias de la institución y la identificación de competencias a desarrollar.

La estructuración de las fases que se muestra en la Figura 26 tienen un diseño cíclico debido a que de esta forma se permitirá que periódicamente se mida el nivel de desempeño y se instaure un desarrollo en las capacidades tecnológicas de los programas de posgrado e-learning, de las instituciones de educación superior. Tal y como se muestra en la Figura 26, se recomienda que la primera fase sea la estructuración de lineamientos que contendrán los programas de posgrado e-learning, con lo que se permitirá consolidar las directrices y estrategias que guiarán el proceso de virtualización de los programas e-learning, esta fase es similar a la descrita por Casamayor, Alós, Chiné, Dalmau, Herrero, Mas, Pérez, Riera & Rubio (2008), en donde se refiere que el primer paso para la implementación de programas e-learning con modalidad virtual es la definición del modelo formativo, transferencia y objetivos.

La etapa de capacitación docente permitirá a la plantilla de profesores adquirir los conocimientos y habilidades necesarias para agilizar el proceso de adopción y aumentar el grado de calidad de los cursos de posgrado. La tercera etapa, que parte de la selección de herramientas tecnológicas, facultará a la

universidad de un grado alto de vanguardia e inclusión académica y una disminución en el nivel de rezago tecnológico y educativo, fomentando el desarrollo de las capacidades tecnológicas de la universidad. El diseño de los cursos virtuales por parte de los docentes permitirá tener un programa estructurado y estandarizado permitiendo la libertad de cátedra, lo que dotará a los programas de creatividad, dinamismo y diversificación de contenidos. Por último, la etapa de evaluación y apoyo de soporte técnico pretende identificar las debilidades y amenazas a las que se enfrentan los programas e-learning, para de esta manera rediseñar los lineamientos de forma que permitan una mejor adaptación de los programas e-learning al sistema educativo de la institución de educación superior.

Figura 19. Ciclo de adopción de un programa e-learning



Fuente: Elaboración propia.

Además del análisis de los factores que afectan la cobertura y eficiencia educativa de los programas e-learning y de acuerdo con el análisis la de recolección de datos realizada durante la investigación, se presentan dentro de la Tabla 31 un análisis sistemático de los impactos de la implantación tecnológica e-learning dentro de una universidad pública, que como se puede observar,

contiene beneficios y desventajas que poseen los programas virtuales desde una perspectiva económica, social, ecológica y tecnológica, el presente análisis nos permite valorar el efecto que contiene el e-learning en distintos contextos dentro de la Institución de Educación Superior.

Tabla 22.

Impactos del e-learning en una universidad pública

| Impactos Económicos | Impactos Sociales |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Disminución de costos en la capacidad e infraestructura instalada de la universidad, lo que permitirá redirigir ingresos a otros proyectos e investigaciones. - Menores gastos por parte de los alumnos en traslados y recursos académicos, lo que permitirá una economía más sostenible para la sociedad estudiantil. | <ul style="list-style-type: none"> -Mayor cobertura y acceso de los programas de posgrado a zonas lejanas a la universidad, permitiendo aumentar el nivel educativo nacional. - Adquisición social de conocimientos y habilidades digitales, estudiantes más preparados. - Disminución de la convivencia social y de las relaciones |
| Impactos Tecnológicos | Impactos Ecológico |
| <ul style="list-style-type: none"> -Mayor desarrollo e inversiones en herramientas educativas digitales por parte de empresas privadas, debido al crecimiento acelerado del mercado potencial -Mayor desarrollo de capacidades tecnológicas -Mayor adopción social y uso de las tecnologías y herramientas digitales | <ul style="list-style-type: none"> -Menor recurrencia de traslado, lo que permitirá un menor nivel de contaminación ambiental - Menor uso de materiales de papelería durante el curso |

Fuente: Elaboración propia

Estos resultados empatan con los obtenidos por Pham, Limbu, & Bui (2019), quienes refieren que los impactos económicos y sociales que contiene la implementación de programas con modalidad virtual son afirman dentro de su investigación que los principales beneficios de la implementación del e-learning en los programas educativos ofertados por instituciones académicas de nivel superior son: La disminución de costos para la universidad en todo lo referente a materia de infraestructura, Capacitación secundaria a estudiantes y docentes en materia de uso de los medios electrónicos para la formación académica y la enseñanza e Incorporación de las instituciones académicas al contexto educativo global.

Conclusiones

Durante la realización de la presente investigación se llevó a cabo un análisis de índole mixto, el cual ayudó a evaluar la modalidad *e-learning* por medio de un diseño de implantación tecnológica (a través de los índices de cobertura y eficiencia educativa) dentro de los programas formativos impartidos por la división de posgrados de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro.

En una primera parte de la tesis, se realizó una contextualización de la situación actual de los programas educativos impartidos en la división de posgrados, utilizando como herramienta de recolección de datos las entrevistas dirigidas a distintas personalidades que se encuentran involucradas en la virtualización de los programas de posgrado, obteniendo como resultado las herramientas tecnológicas preferidas por docentes y alumnos para tomar los cursos de manera virtual, como la aplicación de Google Classroom (con una preferencia del 39% por parte de alumnos y un 30% por parte de los docentes) y la plataforma de videoconferencia Zoom (con una preferencia del 59% por parte de alumnos y un 58% por parte de los docentes); con estos resultados puede servir como factor para la elección de la institución educativa al momento de elegir las herramientas educativas formales durante los cursos de posgrado ofertados por la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro.

En esta investigación también se determinó el grado de necesidad de un programa e-learning en la población a partir de la identificación de la problemática de cobertura educativa de la entidad, obteniéndolo a partir de los indicadores obtenidos de las encuestas realizadas a docentes y alumnos de la institución educativa superior, dando como resultado el índice de cobertura educativa de los programas e-learning, el cual fue de 0.8258, con el resultado anterior aceptamos la Hipótesis uno que indica que "La Implantación Tecnológica e-learning aumenta la cobertura educativa de la población" con lo cual se puede decir que los programas de posgrado con modalidad virtual tienen un índice de

cobertura alto, proporcionando a la Universidad pública una oportunidad de aumentar la cobertura educativa sin aumentar fuertemente los costos.

Pero también durante esta dimensión se identificaron factores en los que la universidad puede trabajar para aumentar este índice de una manera más significativa como lo son: el apoyo y soporte técnico a docentes para el manejo del aula virtual y la disponibilidad de una plataforma virtual educativa institucional. Además de lo anterior se lograron identificar factores indicadores externos que también disminuyeron el índice de cobertura educativa de los programas de posgrado con modalidad virtual, como lo son la inestabilidad de la red de docentes y alumnos al durante los cursos del programa, por lo que se considera una de las debilidades que contiene la implementación de este tipo de programas.

Además de lo anterior, durante la presente investigación, se midió el nivel de eficiencia educativa de los programas impartidos en la división de posgrados de una universidad pública, obtenido a través de los indicadores medidos durante las entrevistas realizadas a docentes y alumnos de la división de posgrado, dando como resultado un índice de 0.766, por lo que se acepta la Hipótesis dos que indica que “La Implantación Tecnológica e-learning fortalece la eficiencia educativa de programas de posgrado en una universidad pública” dicho lo anterior se puede concluir que los programas e-learning contienen un nivel de aprendizaje similar a los programas que contienen una modalidad presencial pero con una menor inversión en infraestructura, por lo que se puede determinar que la implantación tecnológica e-learning es una oportunidad para las instituciones educativas debido a que proporciona educación de vanguardia a un menor costo.

A pesar de lo anterior, dentro del análisis se encontraron indicadores que disminuyeron el índice de eficiencia educativa en programas de posgrado y en los cual es recomendable que la Universidad centre sus estrategias tecnológicas dentro de la implementación de la virtualización de los programas de posgrado tales como: las capacitaciones alumnos en el uso de plataformas educativas y de videoconferencia, la agilidad del docente el uso y manejo del aula virtual, la dificultad de realizar consultas con los docentes fuera del horario de clase y el nivel de aprendizaje en la modalidad virtual.

Por último, con la recolección y análisis de la información anterior se caracterizaron los procesos de implantación tecnológica *e-learning* de los programas educativos impartidos en la división de posgrados de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro, proporcionando a la investigación una perspectiva del contexto que engloba la implementación de un programa e-learning, permitiendo generar estrategias tecnológicas que optimicen el proceso de implantación tecnológica y generen programas educativos virtuales con mayor eficiencia y cobertura, además de que el e-learning ha empezado a ser una necesidad para las universidades para mantener dentro de sus programas una calidad educativa de vanguardia y evitar el rezago tecnológico dentro de sus procesos de enseñanza y aprendizaje.

Con el análisis anterior se pudo observar que los procesos de virtualización de los programas de posgrado dentro de la Universidad no se pueden considerar propiamente como una Innovación educativa debido a que debido a que no son la primera institución educativa de nivel superior en adoptar esta estructura tecnológica académica, pero si se puede considera como una innovación educativa interna porque rompe con los modelos tradicionales llevados por la división de posgrado generando un esfuerzo por la introducción de nuevos sistemas tecnológicos que permitirán a los programas generar capacidades tecnológicas y dinámicas que proporcionaran a la universidad una mayor eficiencia y cobertura educativa, por lo que dicho la anterior se acepta la Proposición uno que indica que “La Implantación Tecnológica *e-learning* desarrolla la innovación educativa en los programas educativos de posgrado”

Por último, el presente trabajo evaluó la modalidad *e-learning* por medio de un diseño de implantación tecnológica para proporcionar una mayor cobertura y eficiencia educativa dentro de los programas formativos impartidos por la división de posgrados de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro, logrando generar una medición útil que nos permitió el considerar al e-learning como una alternativa de educación de posgrado que permite a alumnos y docentes cursos con una menor disposición de tiempo y a las Universidades una oportunidad para aumentar la cobertura y eficiencia educativa

que contienen sus programas de posgrado, pero también nos permitió identificar los factores en donde existen mayores amenazas y debilidades dentro de este tipo de modalidad proporcionando las herramientas a la Universidad para generar las estrategias tecnológicas necesarias para disminuir el impacto en la eficiencia y cobertura educativa de estas amenazas y debilidades.

Por lo que a partir de los análisis anteriores se estructuraron las estrategias tecnológicas que ayudarán a afrontar las problemáticas externas permitiendo generar un programa educativo de valor logrando destacar entre la competencia y logrando cumplir las metas y objetivos de la organización, las estrategias mencionadas son presentadas a continuación:

- Proporcionar plataformas y licencias que permitan al docente crear cursos con recursos académicos más dinámicos e innovadores
- Actualización constante de herramientas digitales y las capacidades tecnológicas por parte de la Institución de Educación Superior
- Facilitar a docentes de equipos y conexión de red en óptimas condiciones para el desarrollo eficiente del curso
- Generar una capacitación periódica a docentes y alumnos que les permita actualizar sus conocimientos en el manejo y uso de herramientas digitales
- Generar un sistema y estructura educativa que permita seguir lineamientos y condiciones adecuadas para formalización y estandarización de la implementación de los programas e-learning en los programas de posgrado
- Ofrecer asesorías con una comunicación sincrónica que permita a docentes y alumnos generar una interacción social que facilite una conexión académica eficiente.

El e-learning ha demostrado ser una oportunidad educativa que rompe con las barreras del espacio, permitiendo que la educación sea inclusiva y que la sociedad en la que se implemente tenga un mayor acceso a la información, y aunque la modalidad virtual aun contiene retos, el desarrollo tecnológico y la innovación académica permitirán que la calidad, eficiencia y cobertura de los programas e-learning sea mayor con el paso del tiempo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbasi, S., Ayoob, T., Malik, A., & Memon, S. I. (2020). Perceptions of students regarding E-learning during Covid-19 at a private medical college. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 36(COVID19-S4), S57.
- Acosta Ochoa, A., Rodríguez Nava, A., & Jiménez Bustos, R. G. (2020). ¿Cobertura con calidad en la Educación Superior en México? El cumplimiento de los compromisos del sexenio (2012-2018) .Reencuentro. *Análisis de Problemas Universitarios*, 29(76), 31-56, Recuperado a partir de: <https://www.redalyc.org/journal/340/34065195004/>
- Amador, B., & Márquez, A. (2009). Un modelo conceptual para gestionar la tecnología en la organización. *Espacios*. 30(1), 6. Recuperado a partir de: <https://www.revistaespacios.com/a09v30n01/09300122.html>
- Antequera, G. O. (2019). Eficiencia Técnica y Eficacia como Indicadores de Desempeño de Instituciones Educativas. [Tesis de doctorado no publicada]. Universidad Nacional De Córdoba. URI: <http://hdl.handle.net/11086/11711>
- Barberà, E., & Badia, A. (2005). El uso educativo de las aulas virtuales emergentes en la educación superior. RUSC. *Universities and knowledge Society Journal*, 2(2),1-12. Recuperado a partir de: <http://www.uoc.edu/rusc/2/2/dt/esp/barbera.pdf>.
- Bernárdez, M. L. (2007) Diseño, producción e implementación de e-learning: Metodología, herramientas y modelos. Indiana, USA: AuthorHouse.
- Bosco Hernández, M. D., & Barrón Soto, H. (2008). La educación a distancia en México: Narrativa de una historia silenciosa.Ciudad de México, México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Filosofía y Letras. Recuperado a partir de: http://ru.atheneadigital.filos.unam.mx/jspui/handle/FFYL_UNAM/57
- Toledo, M. B., Castillo, S. C., Montecinos, M. V., & Briceño, M. H. (2020). Modelo de gestión educativa para programas en modalidad virtual de aprendizaje.

- Revista de Ciencias Sociales*, 26(2), 286-298, Recuperado a partir de:
<https://www.redalyc.org/journal/280/28063431023/>
- Casamayor, G., Alós, M., Chiné, M., Dalmau, Ó., Herrero, O., Mas, G., ... & Rubio, A. (2008). La formación on-line: Una mirada integral sobre el e-learning, b-learning. (Vol. 22). Barcelona, España: Graó.
- Casillas & Ramírez (2016). Háblame de TIC: Educación virtual y recursos educativos. Córdoba, Argentina: Brujas.
- Castellanos Domínguez, O. F. (2003). Gestión en tecnología: Aproximación conceptual y perspectivas de desarrollo. *Innovar*, 1(21), 197-212.
Recuperado a partir de
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/innovar/article/view/24624>
- Castellanos-Ramírez, J. C., & Carrasco, S. A. N. (2021). Educación Superior en México: los retos del gobierno presidencial en el periodo 2018-2024 en materia de cobertura. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.1590/S0104-403620210002902288>
- Castellanos-Ramírez, J. C., & Carrasco, S. A. N. (2012). Hacia la extensión universitaria. *E-Learning en México. Derecom*, (8), 3. Recuperado a partir de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3795422>
- Chediak, F., & Pulecio, Y. R. (2011). La eficiencia relativa en cobertura educativa de los municipios del Tolima, aplicando el análisis envolvente de datos -de año 2009. *Scientia Et Technica*, XVII (47),44-48. [fecha de Consulta 13 de octubre de 2021]. ISSN: 0122-1701. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84921327009>
- Chiecher, A. C., & Melgar, M. F. (2018). ¿Lo saben todo? Innovaciones educativas orientadas a promover competencias digitales en universitarios. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 10(2), 110-123.
<https://doi.org/10.32870/ap.v10n2.1374>
- Covarrubias (2021). Educación a distancia: transformación de los aprendizajes. *Telos*, 23(1),150-160. DOI: <https://doi.org/10.36390/telos231.12>

- Crisol Moya, E., Herrera Nieves, L. B. (2020). Educación virtual para todos: una revisión sistemática. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 21(1), 13. Doi: <https://doi.org/10.14201/eks.23448>.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *psychometrika*, 16(3), 297-334.3
- Cuéllar Saavedra, Ó., & Bolívar Espinoza, A. G. (2006). ¿Cómo estimar la eficiencia terminal en la educación superior? Notas sobre su estatuto teórico. *Revista de la Educación Superior*, XXXV (3) (139),7-27. [fecha de Consulta 6 de enero de 2022]. ISSN: 0185-2760. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60413901>
- D'Alvano, L., & Hidalgo Nuchera, A. (2011). Procesos de innovación en las organizaciones de salud y educación en Venezuela. *Revista Venezolana de Gerencia*, 16(56),578-594. [fecha de Consulta 7 de enero de 2022]. ISSN: 1315-9984. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29020563005>
- Echeita & Duk (2016). Inclusión Educativa. REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia Y Cambio En Educación, 6(2). Recuperado a partir de <https://revistas.uam.es/reice/article/view/5436>
- Navarro, R. E. (2004). Educación a distancia y eficiencia terminal exitosa: El caso de la sede Tejupilco en la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey. RED. *Revista de Educación a Distancia*, (12),0. [fecha de Consulta 28 de febrero de 2022]. ISSN: Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54701201>
- Fundación Premio Nacional de Tecnología e Innovación (2018). Modelo Nacional de Gestión Tecnológica. Creando entornos que generen innovación XVIII Edición. Recuperado a partir de: http://pnt.org.mx/wpcontent/uploads/2016/GUIA_INN_XVIII_v1.pdf.
- García, Ruíz & Domínguez (2007). De la educación a distancia a la educación virtual. Barcelona, España: Ariel.
- García (2012). Gestión del conocimiento. Selección de soluciones tecnológicas. Salamanca, España: Grupo De Investigación En Interacción Y E-learning,

- Universidad De Salamanca. Recuperado a partir de:
<http://repositorio.grial.eu/handle/grial/236>.
- García, (2015). Bases de un modelo empresarial de la innovación. [Trabajo final de posgrado]. Universidad Nacional de Río Negro. Recuperado a partir de:
<http://rid.unrn.edu.ar/handle/20.500.12049/2443>
- García (2015). Mapa de tendencias en Innovación Educativa. *Education in the knowledge society*, 16(4), 6-23. Recuperado a partir de:
<https://www.redalyc.org/pdf/5355/535554760001.pdf>
- García (1999). Historia de la educación a distancia. *RIED-Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 2(1), 8–27. Recuperado a partir de:
<https://doi.org/10.5944/ried.2.1.2084>
- Gros (2018). La evolución del e-learning: del aula virtual a la red. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 69-82. Doi:
<http://dx.doi.org/10.5944/ried.21.2.20577>
- Gutiérrez, Ramírez & Borges (2020). Construcción de un modelo educativo a distancia con factores de aprendizaje y plataformas tecnológicas. *Revista chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, 12(1), 18-31. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.37135/chk.002.12.01>
- Hamilton & Pezo (2005). Instrumentos de gestión de la ciencia, tecnología y la innovación (Vol.144). Bogotá, Colombia: Convenio Andrés Bello.
- Hernández, Fernández & Baptista (2014). Metodologías de la investigación. (6a ed.). México: Mcgraw-HILL Interamericana Editores.
- Hidalgo, León & Pavón(2013). La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones. Madrid, España: Ediciones Pirámide.
- Hidalgo & Daza (2015). Trabajando con Aprendizaje Ubicuo en los alumnos que cursan la materia de Tecnologías de la Información. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 6(11). Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=498150319036>
- INEE, (2009). Estructura y Dimensión del Sistema Educativo Nacional: panorama educativo de México. Recuperado el 30 de noviembre de 2021 a partir de:

- http://www.inee.edu.mx/bie_wr/mapa_indica/2009/PanoramaEducativoDeMexico/EstructuraYDimension/Ciclo2008-2009/2009_Ciclo2008-2009__.pdf
- INEE. (2018). El concepto de calidad en la educación: construcción, dimensiones y evaluación. *Gaceta de la política nacional de evaluación educativa en México*, 10, 98. Recuperado a partir de:
<https://historico.mejoredu.gob.mx/publicaciones-old/gaceta/gaceta-10/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020). Características Educativas de la Población. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx>.
- Iregui, Melo & Ramos (2007). Análisis de eficiencia de la educación en Colombia. *Revista de Economía del Rosario*, 10(1),21-41. [fecha de Consulta 6 de enero de 2022]. ISSN: 0123-5362. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=509555107004>
- Jaimes, Ramírez, Vargas, & Carrillo (2011). Gestión tecnológica: conceptos y casos de aplicación. *Gerencia Tecnológica Informática*, 10(26), 43-54. Recuperado a partir de:
<http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistagti/article/view/2289>.
- Jardines (2017). Desarrollo histórico de la educación a distancia. *Innovaciones De Negocios*, 6(12). Recuperado a partir de
<https://revistainnovaciones.uanl.mx/index.php/revin/article/view/228>
- Juvenal (2020). Implementación de clases virtuales, rendimiento académico de alumnos pregrado universidad San Ignacio de Loyola 2020-I. [Tesis de pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola]. Recuperado de:
<http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/10997>
- Lahura, E. (2003). El coeficiente de correlación y correlaciones espúreas (Vol. 218). Pontificia Universidad Católica del Perú, Departamento de Economía.
- Luna Serrano, Ponce Ceballos, Cordero Arroyo, & Cisneros-Cohernour (2018). Marco para evaluar las condiciones institucionales de la enseñanza en línea. *Revista electrónica de investigación educativa*, 20(2), 1-14. Doi:
<https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.2.2072>
- Martínez Mora, Orrego Muñoz,, & Palencia Zapata (2018). Política de cobertura y de calidad: desafíos del docente que atiende a la diversidad educativa.

- Perfiles educativos*, 40(161), 147-160. Recuperado en 05 de enero de 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982018000300147&lng=es&tlng=es.
- Medina & Verdejo (2018). Validez y confiabilidad en la evaluación del aprendizaje mediante las metodologías activas. *Revista Alteridad*, 15(2), 270-284. [fecha de Consulta 31 de marzo de 2022]. ISSN: 1390-325X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=467763400011>
- Melo, & Díaz (2018). El aprendizaje afectivo y la gamificación en escenarios de educación virtual. *Información tecnológica*, 29(3), 237-248. Doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000300237>.
- Mendoza Rojas (2018). Situación y retos de la cobertura del sistema educativo nacional. *Perfiles educativos*, 40(spe), 11-52. Epub 29 de enero de 2021. Recuperado en 13 de octubre de 2021, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982018000500011&lng=es&tlng=es.
- Monroy, Hernández, & Jiménez (2018). Aulas digitales en la educación superior: Caso México. *Formación universitaria*, 11 (5), 93-104. Doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000500093>
- Morales, Zúñiga & García Martínez(2016). Hacia una calidad educativa: indicadores de eficiencia y eficacia en México. *Edähi Boletín Científico De Ciencias Sociales Y Humanidades Del ICSHu*, 2(8). <https://doi.org/10.29057/icshu.v2i8.290>
- Morales(2010). Investigación E Innovación Educativa. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 8(2),47-73. [fecha de Consulta 15 de octubre de 2021]. ISSN: Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55114080004>
- Morán, (2012). Blended-learning. Desafío y oportunidad para la educación actual. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (39), 188. <https://doi.org/10.21556/edutec.2012.39.37>

- Morduchowicz,(2006). Los indicadores educativos y las dimensiones que los integran. URI:
<http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/1927>
- Moreno (2015). La Educación Superior a Distancia en México Una propuesta para su análisis histórico en Zubieta & Rama (Ed.), *La educación a distancia en México: una nueva realidad universitaria*(1-18), Universidad Nacional Autónoma de México .
- Murillo,(2016). Una panorámica de la investigación iberoamericana sobre eficacia escolar. REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia Y Cambio En Educación, 1(1). Recuperado a partir de
<https://revistas.uam.es/reice/article/view/5341>
- Navarrete, López & Manzanilla (2020). Logros y perspectivas de la educación superior a distancia en el Tecnológico Nacional de México. *Revista De Educación Superior Del Sur Global - RESUR*, (9-10), 53–82. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.25087/resur9.10a3>
- Navarrete, & Manzanilla(2017). Panorama de la educación a distancia en México. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 13 (1), 65-82. DOI: 10.17151/rlee.2017.13.1.
- Nieto (2013). Educación virtual o virtualidad de la educación. *Revista Historia De La Educación Latinoamericana*, 14(19). Recuperado a partir de
https://revistas.uptc.edu.co/index.php/historia_educacion_latinoamericana/article/view/198
- Nuchera(1999). La gestión de la tecnología como factor estratégico de la competitividad industrial. *Economía Industrial*.330(1), 43-54. Recuperado a partir de:
<https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/330/08ahid.pdf>
- Ordorika & Rodríguez (2012). Cobertura y estructura del Sistema Educativo Mexicano: problemática y propuestas. Plan de diez años para desarrollar el sistema educativo nacional, 197-222.

- Ortega, Ramírez, Torres, López, Servín, Suárez & Ruiz (2007). Modelo de innovación educativa. Un marco para la formación y el desarrollo de una cultura de la innovación. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 10(1),145-173. [fecha de Consulta 15 de octubre de 2021]. ISSN: 1138-2783. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331427206010>
- Oviedo & Campos (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(4), 572-580. Recuperado a partir de:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000400009&lng=en&tlng=es.
- Palma, González & Cortés (2019). Sistemas de gestión del aprendizaje en dispositivos móviles: evidencia de aceptación en una universidad pública de México. *Innovación educativa* (México, DF), 19(79), 35-56.
- Peña (2014). Modelo de gestión tecnológica para IES con programas de educación a distancia.[Tesis de Doctorado, Universidad Autónoma de Querétaro].Repositorio Institucional Universidad Autónoma de Querétaro.URI: <http://hdl.handle.net/123456789/2152>
- Pérez & Macías, (2021). Educación para toda una tarea pendiente. Centro de Investigación Económica y Presupuestaria. Disponible en:
<https://ciep.mx/QnWA>
- Perurena, López & Cabañas (2012). Gestión e innovación en Tecnología Educativa: experiencias. *Economía y Desarrollo*, 148(2),247-257.[fecha de Consulta 24 de Febrero de 2022]. ISSN: 0252-8584. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425541206015>
- Pham, Limbu & Bui (2019). Does e-learning service quality influence e-learning student satisfaction and loyalty? Evidence from Vietnam. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1-26. Doi:
<https://doi.org/10.1186/s41239-019-0136-3>
- Ponce (2019). La educación a distancia para la ampliación de la matrícula. Consideraciones desde una Universidad Pública Mexicana. *Revista*

- ESPACIOS, 40(17). Recuperado a partir de:
<https://www.revistaespacios.com/a19v40n17/a19v40n17p06.pdf>
- Preciado & Álvarez (2005). De la planeación estratégica a la planeación tecnológica. Bogotá, Colombia: *El hombre y la máquina*. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/service/r2020/downloadPdf/478/47812408004/1>
- Quiroz & Salgado (2015). La cobertura del sistema educativo en México 2012 – 2014. Pasado, presente y futuro de las regiones en México y su estudio. Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C., México. ISBN AMECIDER: 978-607-96649-1-6 UNAM-IIEc: 978-607-02-7436-7. URI: <http://ru.iiec.unam.mx/id/eprint/2957>
- Ramos (2014). Propuesta de un modelo de gestión de la innovación para la empresa TTG mexicana [Tesis Maestría, Instituto Politécnico Nacional]. Recuperado a partir de:
<https://tesis.ipn.mx/handle/123456789/14305?show=full>
- Reyes & Quiñonez (2020), Gamificación en la educación a distancia: experiencias en un modelo educativo universitario. *Apertura*, 12 (2) ,6-19. Recuperado a partir de: <https://www.redalyc.org/journal/688/68864946001/>
- Rodríguez & Chávez (2020). Cibernética educativa, actores y contextos en los sistemas de educación superior a distancia. *Sophia, colección de Filosofía de la Educación*, 28(1), pp. 117-137.
- Rodríguez, & Juárez, (2017). Impacto del m-learning en el proceso de aprendizaje: habilidades y conocimiento. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(15), 363-386. DOI: <https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.303>
- Santos, (2009). Innovación e investigación en educación matemática. *Innovación Educativa*, 9(46),5-13. [fecha de Consulta 7 de enero de 2022]. ISSN: 1665-2673. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179414894002>
- Salvat (2018). La evolución del e-learning: del aula virtual a la red. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 69-82.
- Secretaría de la Educación Pública (SEP, 2019). Lineamientos Para La Formulación De Indicadores Educativos. Recuperado el 2 de diciembre a

partir de

https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/lineamientos_formulacion_de_indicadores.pdf

Secretaría de la Educación Pública (SEP, 2020). Principales Cifras Del Sistema Educativo Nacional. Recuperado el 10 de enero de 2022 a partir de:

https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/principales_cifras/principales_cifras_2019_2020_bolsillo.pdf

SEV (2020). Cobertura Educativa 2019-2020. Recuperado el 30 de noviembre de 2021 a partir de: <http://www.sev.gob.mx/upece/investigacion/wp-content/uploads/sites/4/2020/10/Cobertura-y-Estructura-del-Sistema-Educativo-Básico-en-Veracruz.pdf>

Solleiro(2016). Planeación estratégica y tecnológica en Gestión Tecnológica: Conceptos y Prácticas. (3ª ed). Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado a partir de: <https://cambiotec.org.mx/site/wp-content/uploads/2017/09/E-Libro-Gestión-2.pdf>

Terán, Dávila & Castañón (2019). Gestión de la tecnología e innovación: un Modelo de Redes Bayesianas. *Economía: teoría y práctica*, (50), 63-100. DOI: <https://doi.org/10.24275/etypuam/ne/502019/teran>

Tesouro & Puiggalí (2004). Evolución y utilización de internet en la educación. Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, 24, 59-67. URI: <http://hdl.handle.net/11441/45584>

Tiburcio García (2015). Relevancia, eficacia, equidad y eficiencia en el proceso de enseñanza / aprendizaje del diseño. *Revista Rúbricas*, 4(1), 72-74. <http://hdl.handle.net/20.500.11777/694>

Villasís, Márquez, Zurita, Miranda & Escamilla (2018). El protocolo de investigación VII. Validez y confiabilidad de las mediciones. *Revista Alergia México*, 65(4), 414-421. Recuperado a partir de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-91902018000400414

Vivanco (2005). Muestreo estadístico. Diseño y aplicaciones.(1 ed.). Editorial Universitario.

White & Bruton (2010). *The management of technology and innovation: A strategic approach*. (2^aed). Ohio, USA. Cengage Learning.

Wotto, (2020). The Future High Education Distance Learning in Canada, the United States, and France: Insights from Before COVID-19 Secondary Data Analysis. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(2), 262–281. <https://doi.org/10.1177/0047239520940624>.

ANEXO 1

Encuesta sobre la Implementación de Programas E-learning en posgrado dirigida a alumnos

Usted fue seleccionado para ser parte de una investigación realizada por una alumna de la maestría en Gestión Tecnológica de la Universidad Autónoma de Querétaro. El estudio esta enfocado a la medición de la cobertura, eficiencia e innovación de la educación virtual en México y esta dirigida a estudiantes de posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro. Por favor conteste cada pregunta cuidadosamente. Agradecemos su tiempo y honestidad al dar su respuesta. La información que se proporcione será tratada con absoluta confidencialidad.

Sección I. Información Personal

Género: () Masculino () Femenino () Otro

Edad: _____

¿Qué nivel académico cursa actualmente?

() Propedéutico () Maestría () Otro: _____

¿Qué programa educativo se encuentra estudiando?

Sección II. Eficiencia Educativa

1. Anote con una "X" aquellas plataformas educativas que haya utilizado

- () Classroom
- () Moodle
- () Schoology
- () Edmodo
- () SharePoint
- () Mitec
- () Blackboard
- () Canvas
- () Otra: _____

2. Anote con una "X" aquellas redes sociales que haya utilizado como herramienta de envío y recepción de recursos académicos con su docente

- () Correo Electrónico
- () WhatsApp
- () Telegram
- () Facebook
- () Ninguna
- () Otra: _____

3. ¿Qué herramienta le gusta más para realizar envío y recepción de recursos académicos con su docente?

- a) Classroom
- b) Moodle
- c) Schoology
- d) Edmodo
- e) SharePoint
- f) Mitec
- g) Blackboard
- h) Canvas
- i) Correo Electrónico
- j) WhatsApp
- k) Otra: _____

4. Seleccione la opción que mejor describa su opinión para cada afirmación

| Plataformas Educativas | Totalmente de acuerdo | De Acuerdo | Neutral | En desacuerdo | Totalmente desacuerdo |
|--|-----------------------|------------|---------|---------------|-----------------------|
| Considero que sé usar ágilmente las plataformas educativas utilizadas en el curso | | | | | |
| Mi profesor me proporcionó un manual o capacitación sobre el uso de las plataformas educativas | | | | | |
| Mi profesor demuestra un amplio conocimiento en el manejo de la plataforma educativa usada en su clase | | | | | |

5. Anote con una "X" aquellas plataformas de video conferencia que haya utilizado

- Zoom
- Google Meet
- Skype
- Discord
- Otro: _____

6. ¿Cuál de las siguientes plataformas te resulta mas eficiente para tomar sus clases virtuales?

- a) Zoom
- b) Google Meet
- c) Skype
- d) Discord
- e) Otro: _____

7. Seleccione la opción que mejor describa su opinión para cada afirmación

| Plataformas de videoconferencia | Totalmente de acuerdo | De Acuerdo | Neutral | En desacuerdo | Totalmente desacuerdo |
|---------------------------------|-----------------------|------------|---------|---------------|-----------------------|
| | | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| Considero que sé utilizar las plataformas de videoconferencias de para tomar clases de manera fluida | | | | | |
| Mi profesor me proporcionó un manual o capacitación sobre el uso de las plataformas de videoconferencias | | | | | |
| Mi profesor demuestra un amplio conocimiento en el manejo de la plataforma de videoconferencia usada en su clase | | | | | |

8. De manera presencial, ¿Cuántas horas le dedica a estudiar y realizar actividades académicas en una semana?

- a) Menos de 4 horas
- b) De 4 a 8 horas
- c) De 8 a 12 horas
- d) Más de 12 horas
- e) Otro: _____

9. De manera virtual, ¿Cuántas horas le dedica a estudiar y realizar actividades académicas en una semana?

- a) Menos de 4 horas
- b) De 4 a 8 horas
- c) De 8 a 12 horas
- d) Más de 12 horas
- e) Otro: _____

10. Seleccione la opción que mejor describa su opinión para cada afirmación

| Eficiencia en la educación virtual | Totalmente de acuerdo | De Acuerdo | Neutral | En desacuerdo | Totalmente desacuerdo |
|---|-----------------------|------------|---------|---------------|-----------------------|
| Mantengo contacto al menos una vez a la semana con mis profesores | | | | | |
| La conexión de red de mi profesor es la óptima para dar la clase de manera clara y fluida | | | | | |
| Mis profesores me envían los recursos académicos (videos, artículos, etc.) necesarios para entender las clases. | | | | | |
| Siento que puedo realizar consultas escolares a mis profesores fuera del horario de clases | | | | | |
| Entiendo las actividades y tareas asignadas por mis profesores | | | | | |
| Siento que mis calificaciones | | | | | |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| mejoraron con la modalidad virtual | | | | | |
| Considero que estoy aprendiendo más de lo que aprendería de manera presencial | | | | | |

Sección III. Cobertura Educativa

11. Anote con una "X" los recursos debe tener un alumno para poder tomar un curso virtual

- () Equipo de cómputo
- () Celular inteligente
- () Tablet as electrónica
- () Conexión a internet fija
- () Otro: _____

13. Seleccione la opción que mejor describa su opinión para cada afirmación

| Cobertura educativa | Totalmente de acuerdo | De Acuerdo | Neutral | En desacuerdo | Totalmente desacuerdo |
|--|-----------------------|------------|---------|---------------|-----------------------|
| No he faltado a clase por falla en mi internet | | | | | |
| La señal de mi red es la óptima para envío y recepción de actividades | | | | | |
| El equipo de cómputo esta en óptimas condiciones para asistir a clases y realizar actividades académicas | | | | | |
| Las clases virtuales me generan menos gastos que las clases presenciales | | | | | |

14. En su opinión, ¿cuáles han sido las ventajas de las clases virtuales?

15. En su opinión, ¿cuáles han sido las desventajas de las clases a distancia o virtuales?

16. ¿Cuál ha sido su experiencia personal con la modalidad virtual?

¿Te gustaría continuar tus estudios en la modalidad virtual?

- a) Si
- b) No
- c) No sé

Muchas Gracias

ANEXO 2

Encuesta sobre la Implementación de Programas E-learning en posgrado dirigida a docentes

Usted fue seleccionado para ser parte de una investigación realizada por una alumna de la maestría en Gestión Tecnológica de la Universidad Autónoma de Querétaro. El estudio esta enfocado a la medición de la cobertura, eficiencia e innovación de la educación virtual en México y esta dirigida a docentes de posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro. Por favor conteste cada pregunta cuidadosamente. Agradecemos su tiempo y honestidad al dar su respuesta. La información que se proporcione será tratada con absoluta confidencialidad.

Sección I. Información Personal

Género: Masculino Femenino Otro

Edad: _____

Grado de Estudios

Licenciatura Maestría Doctorado

Sección II. Eficiencia Educativa

1. ¿Qué herramienta utiliza más para realizar envío y recepción de recursos académicos con sus estudiantes?

- Classroom
- Moodle
- Schoology
- Edmodo
- SharePoint
- Mitec
- Blackboard
- Canvas
- Correo Electrónico
- WhatsApp
- Otra: _____

2. Seleccione la opción que mejor describa su opinión para cada afirmación

| Plataformas Educativas | Totalmente de acuerdo | De Acuerdo | Neutral | En desacuerdo | Totalmente desacuerdo |
|---|-----------------------|------------|---------|---------------|-----------------------|
| Considero que sé usar ágilmente las plataformas educativas que sirven como herramienta para dar mis clases | | | | | |
| Considero que las capacitaciones realizadas por mi institución educativa me han ayudado a mejorar mi manejo de las plataformas educativas | | | | | |

3. ¿Cuál de las siguientes plataformas te resulta mas eficiente para dar clases virtuales?

Zoom
 Google Meet
 Skype
 Discord
 Otro: _____

4. Seleccione la opción que mejor describa su opinión para cada afirmación

| Plataformas de videoconferencia | Totalmente de acuerdo | De Acuerdo | Neutral | En desacuerdo | Totalmente desacuerdo |
|--|-----------------------|------------|---------|---------------|-----------------------|
| Considero que sé utilizar todas las herramientas de la plataforma de videoconferencia utilizada en mi clase | | | | | |
| Considero que las capacitaciones realizadas por mi institución educativa me han ayudado a mejorar mi manejo de las plataformas de videoconferencia | | | | | |

5. En su experiencia personal, ¿Cuánto tiempo hay de diferencia entre la preparación de una clase virtual y una presencial?

- a) Menos de 30 min
- b) De 30 min a 1 hora
- c) De 1 a 2 horas
- d) Más de 2 horas
- e) No hay ninguna diferencia
- f)

6. Seleccione la opción que mejor describa su opinión para cada afirmación

| Eficiencia en la educación virtual | Totalmente de acuerdo | De Acuerdo | Neutral | En desacuerdo | Totalmente desacuerdo |
|---|-----------------------|------------|---------|---------------|-----------------------|
| Mantengo contacto al menos una vez a la semana con mis alumnos | | | | | |
| Considero que mis alumnos entienden los temas vistos en clase en la modalidad virtual | | | | | |
| Considero que esta modalidad me permite enviar todos los recursos académicos (videos, artículos, etc.) necesarios para entender mis clases. | | | | | |
| Siento que en esta modalidad existe una comunicación dinámica con mis alumnos | | | | | |
| Considero que dar clases a distancia se me dificulta menos que de manera presencial | | | | | |
| Prefiero enseñar con la modalidad virtual | | | | | |

Sección III. Cobertura Educativa

17. Seleccione la opción que mejor describa su opinión para cada afirmación

| Cobertura educativa | Totalmente de acuerdo | De Acuerdo | Neutral | En desacuerdo | Totalmente desacuerdo |
|--|-----------------------|------------|---------|---------------|-----------------------|
| No he faltado a clase por falla en mi internet | | | | | |
| La señal de mi red es la óptima para envío de actividades | | | | | |
| El equipo de cómputo esta en óptimas condiciones para asistir a clases y realizar actividades académicas | | | | | |
| La universidad me proporcionó las plataformas educativas para enseñar en la modalidad virtual | | | | | |
| Considero que la universidad me ha brindado apoyo técnico para dar mis clases en la modalidad virtual | | | | | |
| Las clases virtuales me generan menos gastos que las clases presenciales | | | | | |

14. En su opinión, ¿cuáles han sido las ventajas de las clases virtuales?

15. En su opinión, ¿cuáles son los factores que afectan el desempeño de las clases virtuales?

16. ¿Consideras que los programas educativos ofertados por la división de posgrados deberían de impartirse de manera virtual?

- a) Si
- b) No
- c) Tal vez

Muchas Gracias