

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS
MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA CON ORIENTACIÓN EN
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE**

**ANÁLISIS DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍA
CIVIL, EN CIENCIAS Y SISTEMAS E INDUSTRIAL DEL CENTRO
UNIVERSITARIO DE ORIENTE, CUNORI**



INGENIERO CARLOS ENRIQUE MONROY

CHIKUIMULA, GUATEMALA, ABRIL 2022

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS
MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA CON ORIENTACIÓN EN
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE**

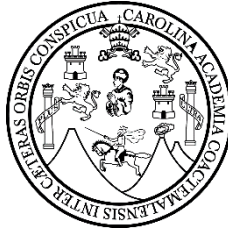
**ANÁLISIS DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍA
CIVIL, EN CIENCIAS Y SISTEMAS E INDUSTRIAL DEL CENTRO
UNIVERSITARIO DE ORIENTE, CUNORI**

Informe final de trabajo de graduación para la obtención de grado académico de Maestro en Ciencias, con base en el normativo para la Elaboración de Trabajos de Graduación para la obtención del grado académico de Maestro en Ciencias en los estudios de postgrado del Centro Universitario de Oriente, aprobado por el Consejo Directivo, en el punto Vigésimo Sexto, del Acta 11-2010, del veintiocho de abril de dos mil diez.

INGENIERO CARLOS ENRIQUE MONROY

CHIKUIMULA, GUATEMALA, ABRIL 2022

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS
MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA CON ORIENTACIÓN EN
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE**



**RECTOR EN FUNCIONES
M.A. PABLO ERNESTO OLIVA SOTO**

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente:	Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
Representante de Docentes:	M.Sc. Mario Roberto Díaz Moscoso
Representante de Docentes:	M.Sc. Gildardo Guadalupe Arriola Mairén
Representante de Graduados:	Ing. Agr. Henry Estuardo Velásquez Guzmán
Representante de Estudiantes:	A.T. Zoila Lucrecia Argueta Ramos
Representante de Estudiantes:	Br. Juan Carlos Lemus López
Secretaria	M.Sc. Marjorie Azucena González Cardona

COORDINADOR DEL DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

M.Sc. Mario Roberto Diaz Moscoso

JURADO EXAMINADOR

Presidente:	M.Sc. Mario Roberto Díaz Moscoso
Secretario:	M.Sc. Jorge Mario Noguera Berganza
Vocal:	M.A. David Estuardo Villatoro Arévalo
Asesora de Tesis:	M.Sc. Bianka Dhelia Tatyana Girón Campos



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE**



Chiquimula, 26 de noviembre de 2021.

MSc.

Mario Roberto Díaz Moscoso

Director del Departamento de Postgrados

Centro Universitario de Oriente –CUNORI-

Su Despacho.

Maestro Díaz Moscoso:

Respetuosamente comunico a usted que, en cumplimiento a lo establecido en el Normativo de Trabajos de Graduación a nivel de Postgrado de esta unidad académica, manifiesto a usted que procedí a asesorar el trabajo de Tesis denominado: **“LA EDUCACIÓN VIRTUAL EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍA CIVIL, EN CIENCIAS Y SISTEMAS E INDUSTRIAL DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE, CUNORI”**, trabajo elaborado por el maestrante **CARLOS ENRIQUE MONROY**.

Para el desarrollo del trabajo antes citado, el Ingeniero Monroy, utilizó procedimientos técnicos, que a mi criterio, cumplen con los requerimientos mínimos exigidos en el desarrollo de un trabajo de tesis a nivel de postgrado, por lo que me permito recomendar que se continúe con el trámite que corresponda, para que en lo sucesivo se autorice su impresión final.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

M.Sc. Bianka Dhelia Tatyana Girón Campos
Asesora de Tesis

CERTIFICACIÓN DE ACTA DE EXAMEN PRIVADO DE TESIS**DEP- 10-2022**

El Director del Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala, **CERTIFICA:** que ha tenido a la vista el Libro de Actas de Exámenes Privados de Tesis, del Departamento de Estudios de Postgrado, del Centro Universitario de Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala, folio cuatrocientos treinta y tres, donde se encuentra el Acta EPTV guion tres guion dos mil veintidós (ACTA EPTV-03-2022), que copiada literalmente dice:_____

“Acta EPTV-03-2022: Mediante reunión realizada por medio de la plataforma virtual Zoom, con identificador **No. 838 6638 7647**, programada por el Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Oriente, con base en lo establecido en el Acta 14-2020, de reunión realizada por el Consejo Superior Universitario el 01 de abril del presente año y Punto Décimo Tercero del Acta Dieciséis guion dos mil veinte (16-2020), de reunión ordinaria realizada el veintitrés de abril de dos mil veinte, por el Consejo Directivo del Centro Universitario de Oriente, nos reunimos los miembros del Tribunal Examinador, integrado por: Maestro en Ciencias Mario Roberto Díaz Moscoso (Presidente y testigo de examen privado de tesis), Maestro en Ciencias Jorge Mario Noguera Berganza (Secretario), Maestro en Artes David Estuardo Villatoro Arévalo (Vocal); el día martes uno de febrero de dos mil veintidós, siendo las quince horas, para practicar el **EXAMEN PRIVADO DE TESIS**, del **Ingeniero Carlos Enrique Mornoy** (Postulante), inscrito con registro académico **No. 200441949**, carné No. **2622677210101**, en el programa de Maestría en Docencia Universitaria con Orientación en Estrategias de Aprendizaje de esta Unidad Académica, como requisito previo a optar el grado de **Maestro en Ciencias en Docencia Universitaria con Orientación en Estrategias de Aprendizaje**, en el Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Oriente._____

PRIMERO: Procedimos a efectuar el referido examen de conformidad con el **NORMATIVO DE TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS**, aprobado por el Consejo Directivo del Centro Universitario de Oriente, en el Punto Vigésimo Sexto del Acta 11-2010, en la sesión celebrada el veintiocho de abril de

dos mil diez.-----

SEGUNDO: El examen privado de tesis fue oral y consistió en la evaluación de los elementos técnico-formales y de contenido científico del informe final de la tesis intitulado: **“ANÁLISIS DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍA CIVIL, EN CIENCIAS Y SISTEMAS E INDUSTRIAL DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE, CUNORI”**, elaborado por el postulante Ingeniero Carlos Enrique Monroy-----

TERCERO: El resultado del examen fue **APROBADO** por **UNANIMIDAD** por los miembros del Tribunal Examinador.-----

CUARTO: El secretario dio lectura a la presente acta de examen privado de tesis. No habiendo nada más que hacer constar se da por terminada la presente en el mismo lugar y fecha, siendo las dieciséis horas con treinta minutos. Doy fe”. Firmó el acta el Maestro en Ciencias Mario Roberto Díaz Moscoso.-----

Para los efectos que a la interesada convengan, extendiendo y firmo la presente en la ciudad de Chiquimula, a cuatro de marzo de dos mil veintidós.



M.Sc. Mario Roberto Díaz Moscoso

Director

Departamento de Estudios de Postgrado

Centro Universitario de Oriente



D-TG-MDU-032/2022

EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, POR ESTE MEDIO **HACE CONSTAR QUE:** Conoció el Informe Final de Trabajo de Graduación del maestrante **CARLOS ENRIQUE MONROY** titulado **“ANÁLISIS DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍA CIVIL, EN CIENCIAS Y SISTEMAS E INDUSTRIAL DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE, CUNORI”**, trabajo que cuenta con el aval de su Asesor y Coordinador del departamento de Estudios de Postgrados de esta Unidad Académica. Por tanto, la Dirección del CUNORI con base a las facultades que le otorga las Normas y Reglamentos de Legislación Universitaria **AUTORIZA** que el documento sea publicado como **Trabajo de Graduación** a Nivel de Postgrado, previo a obtener el título de **MAESTRO EN DOCENCIA UNIVERSITARIA CON ORIENTACIÓN EN ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE**.

Se extiende la presente en la ciudad de Chiquimula, a siete de abril de dos mil veintidós.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordon
DIRECTOR
CUNORI – USAC



DEDICATORIA

Culmino una etapa de formación personal y profesional, la cual dedico principalmente al Ser Supremo: Dios, quien me ha bendecido, guiado espiritualmente y dotado de las capacidades físicas, emocionales e intelectuales para alcanzar este objetivo. La creación de Dios es perfecta y la madre que eligió para traerme al mundo ha sido, es y será la mejor madre, pues siempre ha estado a mi lado para escucharme, alentarme, educarme con principios éticos y morales, apoyarme económicamente y darme su bendición en los retos que he emprendido desde mi niñez. Durante este recorrido he tenido la fortuna de rodearme, además, de familia y amigos quienes hicieron suyas mis alegrías y frustraciones, mostrándome empatía cuando más los necesité. Este éxito que hoy obtengo también les pertenece y se los comparto, pues a través de su apoyo y motivación, obtuve el coraje y la energía para culminar este proceso.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi Alma Máter, Universidad de San Carlos de Guatemala, por darme la oportunidad de crecer a nivel académico y profesional. “Id y Enseñad a Todos” es una frase que vive y germina en mi corazón, pues no solo he obtenido la oportunidad de formarme en tan prestigiosa casa de estudios, sino que me ha dado la oportunidad de sembrar las semillas del conocimiento a las nuevas generaciones.

Inicié mi proceso académico Universitario en el Centro Universitario de Oriente y en la actualidad me brinda la oportunidad de compartir mis conocimientos y experiencias con mis estudiantes, además de llevar a cabo programas de extensión e investigación en pro del desarrollo de nuestras comunidades. Agradezco enormemente al CUNORI y al personal docente y administrativo del Departamento de Estudio de Postgrados por gestionar, desarrollar e implementar el programa de Maestría en Docencia Universitaria con Orientación en Estrategias de Aprendizaje, pues me ha permitido acceder a contenidos, conocimientos y experiencias con altos estándares de calidad profesional. He tenido la oportunidad de aprender y crecer a nivel personal, profesional y espiritual gracias al talento humano que me ha acompañado en el proceso, especialmente a los magísteres y doctores que compartieron sus conocimientos y experiencias.

A mi docente de tesis I, II y III, Ph.D Felipe Nery Agustín Hernández y a mi Asesora de Tesis, M. Sc. Bianka Girón Campos les estoy muy agradecido por las observaciones y recomendaciones realizadas durante el proceso de diseño metodológico, análisis, interpretación, aplicación y elaboración de los resultados finales de mi investigación. Gracias por su paciencia y calidad humana mostrada hacia mi persona.

RESUMEN

La educación virtual busca desarrollar aprendizajes sin la relación presencial entre el docente y el estudiante. Esta modalidad permite flexibilidad en tiempo y espacio en la que se desarrollan y adquieren los contenidos, permitiendo así que tanto los docentes como estudiantes acomoden sus agendas familiares, de trabajo, entre otros, de acuerdo a su necesidad particular.

A raíz de la crisis sanitaria del COVID 19 y por disposiciones presidenciales en Guatemala en marzo de 2020, las instituciones educativas se vieron en la necesidad de suspender sus clases presenciales, dando origen a nuevas modalidades de aprendizaje, como la educación virtual. El impacto en la comunidad educativa fue alarmante ya que no se contaba con las estrategias pedagógicas en el ámbito virtual, ni con los recursos y competencias tecnológicos que facilitaran los aprendizajes de una manera efectiva.

El objetivo de la investigación consistió en determinar el nivel de aplicación de la educación virtual relacionadas al ambiente virtual, aprendizaje, objetivos, contenidos, actividades y secuenciación, evaluación y acción tutorial, y recursos y aspectos técnicos.

El tipo de investigación fue descriptiva y para el análisis de los resultados se utilizó el método hipotético- deductivo con enfoque mixto. La población estuvo conformada por 250 estudiantes y 22 docentes. En el caso de los estudiantes, se hizo uso del instrumento didáctico *Análisis Didáctico de las Estrategias de Enseñanza de Cursos Universitarios en Red* (ADECUR, 2009). En cuanto a los docentes, se les hizo llegar una guía de entrevista estructurada con el fin de profundizar en el fenómeno de estudio. Los datos fueron tabulados con el software del Programa Estadístico para las Ciencias Sociales SPSS en su versión 26.

Los resultados de la investigación establece que el nivel de aplicación de la educación virtual se encuentra en un nivel medio, por lo que se acepta la hipótesis general de investigación H_1 "La educación virtual en las carreras de Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del Centro Universitario de Oriente -CUNORI- se ubica en un nivel medio", y se concluye que los docentes aplican de forma regular los aspectos del ambiente virtual, aprendizaje, objetivos, contenidos, actividades y secuenciación, evaluación y acción tutorial, y recursos y aspectos técnicos. Esto indica que se debe tomar acciones administrativas y académicas que mejore la aplicación de la educación virtual en las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del CUNORI.

Palabras clave: Educación virtual, aprendizaje, contenidos, objetivos, aula virtual, evaluación.

ABSTRACT

Virtual education seeks to develop learning without the face-to-face relationship between the teacher and the student. This modality allows flexibility in time and space in which the contents are developed and acquired, thus allowing both teachers and students to accommodate their family and work agendas, among others, according to their need.

As a result of the health crisis of COVID 19 and by presidential regulations in Guatemala in March 2020, educational institutions suspended their face-to-face classes, giving rise to new learning modalities such as virtual education. The impact on the educational community was alarming since there were no pedagogical strategies in the virtual field, nor with the resources and technological skills that would facilitate learning in an effective way.

The objective of the research was to determine the level of application of virtual education related to the virtual classroom environment, learning, objectives, content, activities and sequencing, evaluation and tutorial action, and resources and technical aspects.

The type of research was descriptive and the hypothetico-deductive method with a mixed approach was used for the analysis of the results. The population consisted of 250 students and 22 teachers. In the case of students, the didactic instrument *Analysis of Models and Teaching Strategies of Online University Courses* (ADECUR, 2009) was used. As for the teachers, a structured interview guide was sent to them to deepen the study of the phenomenon. The data was tabulated in the software of the Statistical Program for the Social Sciences SPSS, version 26.

The results of the research establish that the level of application of Virtual Education is at a medium level. Therefore, the general research hypothesis is accepted: Virtual education in the careers of Civil, Industrial, and Sciences and Systems Engineering of the Centro Universitario de Oriente - CUNORI- is located at a "medium" level which means that teachers regularly apply the aspects of the virtual classroom environment, learning, objectives, contents, activities and sequencing, evaluation and tutorial action, and resources and technical aspects. This indicates that administrative and academic actions should be taken to improve the application of virtual education in CUNORI's Civil, Science and Systems and Industrial engineering careers.

Keywords: Virtual education, learning, contents, objectives, virtual classroom, evaluation

ÍNDICE

Resumen	i
Abstract	ii
Introducción	ix

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1	Antecedentes y contexto	1
1.2	Formulación del problema	5
1.3	Sistematización del problema	5
1.4	Justificación	5
1.5	Objetivos	7
1.5.1	General	7
1.5.2	Específicos	7
1.6	Objeto de estudio	7
1.7	Delimitación del problema	7
1.7.1	Delimitación geográfica	7
1.7.2	Delimitación institucional	8
1.7.3	Delimitación temporal	8
1.7.4	Delimitación personal	8
1.7.5	Delimitación teórica	8
1.8	Hipótesis	8
1.8.1	General	8
1.8.2	Específicas	9

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1	Concepción general sobre el asunto	10
2.2	Conceptos y categorías	12
2.2.1	Ambiente virtual	12
2.2.2	Aprendizaje	14
2.2.3	Objetivos	16
2.2.4	Contenidos	17
2.2.5	Actividades y secuenciación	19

2.2.6	Evaluación y acción tutorial.....	21
2.2.7	Recursos y aspectos técnicos.....	24
2.3	Aportes explicativos otros autores.....	26
2.4	Toma de posición sobre la educación virtual	30
2.5	Aspectos referenciales.....	30
2.5.1	Universidad de San Carlos de Guatemala – USAC –	30
2.5.2	Centro Universitario de Oriente CUNORI.....	32
2.5.3	Carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del Centro Universitario de Oriente CUNORI.	33

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1	Tipo y enfoque de investigación.....	37
3.2	Método.....	38
3.3	Estadística	38
3.4	Población y muestra	39
3.4.1	Población	39
3.4.2	Muestra	39
3.5	Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	40
3.5.1	Técnicas	40
3.5.2	Instrumentos	41
3.6	Fuentes de información y estrategias de investigación	42
3.6.1	Fuentes de información	42
3.6.2	Estrategias de Investigación.....	42
3.7	Conceptualización y operación de las variables e indicadores.....	43

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1	Consideraciones preliminares.....	50
4.2	Análisis de datos demográficos	50
4.2.1	Distribución de estudiantes según carrera que cursa y género	50
4.3	Análisis de la educación virtual.....	52
4.3.1	“Ambiente virtual” en educación virtual.	52
4.3.2	“Aprendizaje” en educación virtual.	54
4.3.3	“Objetivos” en educación virtual.	57

4.3.4	“Contenidos” en educación virtual.	59
4.3.5	“Actividades y secuenciación” en educación virtual.	61
4.3.6	“Evaluación y acción tutorial” en educación virtual.	64
4.3.7	“Recursos y aspectos técnicos” en educación virtual.	66
4.3.8	Educación virtual	69
	Conclusiones	73
	Recomendaciones	75
	Referencia Bibliográfica.....	76
	Apéndices	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Reseña histórica de la educación virtual.....	1
Tabla 2.	Plataformas educativas, plataformas online, apps educativas y de comunicación.	25
Tabla 3.	Estudiantes graduados por carrera al mes de mayo de 2021	35
Tabla 4.	Rangos y niveles de confiabilidad	39
Tabla 5.	Distribución de estudiantes inscritos por carrera	39
Tabla 6.	Operacionalización de las variables e indicadores	43
Tabla 7.	Distribución de estudiantes según carrera que cursa y género.....	51
Tabla 8.	Nivel de aplicación del ambiente virtual en la educación virtual de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del CUNORI	53
Tabla 9.	Nivel de aplicación del aprendizaje en la educación virtual de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del CUNORI.	55
Tabla 10.	Nivel de aplicación de los objetivos en la educación virtual de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del CUNORI	57
Tabla 11.	Nivel de aplicación de los contenidos en la educación virtual de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del CUNORI	60
Tabla 12.	Nivel de aplicación de las actividades y secuenciación en la educación virtual de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del CUNORI.	63
Tabla 13.	Nivel de aplicación de evaluación y acción tutorial en la educación virtual de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del CUNORI.....	65
Tabla 14.	Nivel de aplicación de los recursos y aspectos técnicos en la educación virtual de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del CUNORI.	67
Tabla 15.	Nivel de aplicación en la educación virtual de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del CUNORI.	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Diagrama de un sistema de tutoría virtual.	22
Figura 2.	Esquema de herramientas de evaluación en entornos virtuales de aprendizaje.	23
Figura 3.	Resultados tabla 19. ADECUR - Modelo de Curso Virtual	27

ÍNDICE DE SIGLAS

USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala
CUNORI	Centro Universitario de Oriente
ADECUR	Análisis Didáctico de las Estrategias de Enseñanza de Cursos Universitarios en Red
SPSS	Programa Estadístico para las Ciencias Sociales (Statistical Package for the Social Sciences)
CSU	Consejo Superior Universitario
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
MOOC	Cursos Online Masivos y Abiertos (Massive Online Open Courses)
ADDIE	Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, Evaluación

INTRODUCCIÓN

La educación virtual busca desarrollar aprendizajes sin la relación presencial entre el docente y el estudiante. Esta modalidad permite flexibilidad en tiempo y espacio en la que se desarrollan y adquieren los contenidos permitiendo así que tanto los docentes como estudiantes acomoden sus agendas familiares, de trabajo entre otras de acuerdo su necesidad particular. Cubillos (2020), define la educación virtual como una estrategia educativa que permite el uso eficiente de tecnologías y métodos pedagógicos que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje sin que las condiciones de espacio, tiempo, ocupación o edad sean factores limitantes.

Las carreras de Ingeniería del Centro Universitario de Oriente – CUNORI- han venido experimentando una serie de cambios en la manera en que se imparten los cursos, especialmente durante el año 2020, en donde se vieron obligadas a cambiar de modalidad de enseñanza, sin contar con la capacitación, las estrategias pedagógicas y las herramientas para facilitar los aprendizajes virtuales de una manera efectiva. Es por esta razón, que el presente estudio se enfoca en analizar la situación actual de la educación virtual en cada una de las dimensiones propuestas según el modelo *Análisis Didáctico de las Estrategias de Enseñanza de Cursos Universitarios en Red* (ADECUR) propuesto por Julio Cabero Almenara, Pedro Cañal de León y Eloy López Meneses en el año 2009.

Los objetivos del presente estudio buscan determinar el nivel de aplicación de la educación virtual en las dimensiones relacionadas al ambiente virtual, aprendizaje, objetivos, contenidos, actividades y secuenciación, evaluación y acción tutorial, y recursos y aspectos técnicos. Se pretende, de igual manera, favorecer la labor docente y estudiantil a través de la planificación y desarrollo de habilidades tecnológicas, pedagógicas, trabajo en equipo, aprendizaje autónomo, y el intercambio de conocimientos y experiencias desde una perspectiva virtual.

El informe consta de cuatro capítulos en los que se describe los siguientes aspectos:

Capítulo I: Planteamiento del problema, los antecedentes y contexto, formulación y sistematización del problema, objeto de estudio, delimitación del problema, justificación, objetivos generales y específicos.

Capítulo II: Marco teórico, concepción general sobre el asunto, conceptos, categorías, leyes y postulados, modalidades de aprendizaje, educación virtual, educación, virtualidad, ambientes virtuales, aprendizaje, objetivos del curso, contenidos de curso, actividades y secuenciación, recursos técnicos, aportes explicativos de otros autores, toma de posesión sobre la educación

virtual, y aspectos referenciales de la Universidad de San Carlos de Guatemala y del Centro Universitario de Oriente.

Capítulo III: Plantea el marco metodológico, tipo de investigación, método y estadística, método, estadística, población y muestra, población, muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, técnicas, instrumentos, fuentes de información y estrategias de investigación, fuentes de información, estrategias de investigación, hipótesis y variables de investigación, hipótesis, variables de investigación, y cronograma.

Los resultados y su respectivo análisis se presentan en el Capítulo IV. Para cada una de las variables, se detalla una breve descripción y se plantea su hipótesis. Seguidamente, se presenta la tabla elaborada en SPSS versión 26, las cuales se analizan a través de tablas cruzadas. Finalmente, se realiza la interpretación y análisis de los resultados obtenidos.

La investigación finaliza con las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y apéndices. Es importante resaltar que las conclusiones y recomendaciones presentadas son una fotografía de la realidad actual y dentro del contexto de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del CUNORI que pueden ser tomadas como base para futuras investigaciones o implementación de estrategias de enseñanza aprendizaje bajo la modalidad virtual.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes y contexto

La educación virtual se ha convertido en una modalidad muy utilizada en los distintos centros educativos y de formación a nivel mundial. Para Cubillos (2020), la educación virtual es:

Un área que está constituida por conceptos, técnicas y herramientas. Esta debe llevarse de una forma metódica y sistematizada, donde se tenga en cuenta la aplicación de las teorías psicológicas, pedagógicas al servicio de la educación, donde se aporten conceptos básicos y avanzados relacionados con la implementación y ejecución de los procesos de virtualización (p. 10).

Desde los comienzos de la humanidad, el aprendizaje se ha transmitido a través de diferentes medios tales como la imitación, tutorías, libros de texto, entre otros. Unos de los medios en donde se puede deducir que inició la educación virtual fue cuando los docentes enviaban cartas y/o documentos a sus estudiantes para que estos las estudiaran. Este proceso no requería la presencia del profesor y fue un modelo que luego se fue innovando a través del uso de la radio, televisión y actualmente el uso del internet.

En el libro Educación virtual: Educación Online, en línea, a distancia, Cíber-Educación para el mundo, Cubillos (2020), hace una reseña histórica de las fechas importantes de educación virtual (ver tabla 1).

Tabla 1. Reseña histórica de la educación virtual

AÑO	RESEÑA HISTÓRICA
1924	Primer dispositivo relacionado con la educación, el Pressey Testing Machine
1943	Creación de modelo informativo para redes sociales, Warren McCulloch y Walter Pitts
1954	BF Skinner crea la primera máquina para enseñar
1965	Universidad de Wisconsin inicia cursos basados en comunicación telefónica.

1968	La Universidad de Stanford crea el Stanford Instruccional televisión Network.
1969	El gobierno de los Estados Unidos crea ARPANET
1975	Universidad Mid-America, junto con otras nueve universidades más, producen y entregan cursos a través de video.
1976	Universidad de Phoenix, primera Universidad de Estados Unidos ofreciendo cursos en línea.
1980	Nace el concepto del campus virtual. Primero LMS (Learning Management Systems)
1989	CD-Room como medio de instrucción
1989-1990	Surge la World Wide Web
1993	Primer uso práctico de una aplicación de la R.V. en la educación y se desarrolló mediante un prototipo de laboratorio de física aplicada.
1995	Primera escuela 100% virtual
1996	Nace el concepto de e learning.
1997	California Virtual University crea un consorcio de universidades de California que ofrecen más de 1,000 cursos en línea.
1997	Flash 1.0 y Blackboard.
2000	Nace el concepto de b-learning.
2002	Nace SCORM 1.0, the Open Course Ware Project y moodle.
2006	Nace el concepto de m-learning.
2009	Más de 55 millones de estudiantes han recibido clases en línea.
2012	El 96% de las universidades tradicionales ofrecen cursos en línea, el 76% de los educadores consideran que las redes sociales son métodos pedagógicos.
2013	Auge en el ámbito mundial de los MOOCS.

Fuente: Elaboración propia en base a libro Educación virtual de Cubillos (2020).

La educación virtual ha tenido uno de sus mayores auges en el año 2020 ante la emergencia de COVID 19. Los centros educativos se vieron obligados a cancelar sus espacios de clases presenciales y moverse a una modalidad en la que muchos docentes, alumnos y personal administrativo no estaban preparados. Según el informe COVID- 19 difundido en Agosto de 2020 por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (CEPAL - UNESCO, 2020), la emergencia COVID -19 provocó que más de 190 países cerraran actividades educativas presenciales impactando a más de 1200 millones de estudiantes en todos los niveles de enseñanza, de los cuales 160 millones eran estudiantes de América Latina. Como consecuencia de estas medidas, las

instituciones educativas se vieron forzadas a utilizar modelos de educación virtual para continuar con los procesos de enseñanza aprendizaje.

Asimismo, el Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en American Latina y el Caribe (IESALC), participó con una presentación sobre cómo la pandemia del COVID-19 ha obligado a las instituciones de educación superior (IES) a volver su mirada y presencia en la educación a distancia en su vertiente virtual, en un contexto de dificultades tecnológicas y de implementación. “¿Podrá asegurarse el derecho a la educación superior bajo este nuevo escenario? “, se pregunta José Antonio Quinteiro Goris, coordinador de programas de la UNESCO IESALC en el año 2020.

Trucco y Palma (2020) opinan que se tienen brechas considerables en el acceso a materiales en el mundo digital aun cuando la conectividad móvil se ha masificado. Eso conlleva implicancias en las oportunidades y la participación en las nuevas generaciones (p.19).

Según el informe COVID 19 publicado en agosto de 2020 por CEPAL - UNESCO (2020):

La necesidad de ajuste a las condiciones de la educación a distancia se ha traducido, asimismo, en un conjunto de responsabilidades y exigencias que aumentan significativamente el tiempo de trabajo de los docentes requieren para preparar las clases, asegurar conexiones adecuadas y hacer seguimiento a sus estudiantes en formatos diversos. Por ejemplo, en Chile, una encuesta de auto aplicación muestra que el 63% de las y los docentes considera que está trabajando más o mucho más que antes, y más de la mitad estima que tiene menos condiciones que antes de la pandemia para realizar de buena manera el trabajo pedagógico y para compatibilizar apropiadamente los tiempos de trabajo doméstico y trabajo pedagógico. Esto es especialmente grave entre las profesoras, cuyas respuestas alcanzan una diferencia de 10 puntos porcentuales en comparación con las de los profesores (p. 10).

En Guatemala, la educación virtual es una modalidad que ha estado siendo implementada en los últimos diez años y ha cobrado fuerza en el 2020 a raíz de la pandemia del Coronavirus. En la educación superior, tanto las universidades privadas como la Universidad de San Carlos de Guatemala están anuentes de la necesidad de expandir la educación a nivel nacional y esto puede lograrse con el apoyo de la tecnología.

La Universidad de San Carlos de Guatemala cuenta actualmente con la Unidad de Educación Virtual que consisten una plataforma para cursos en línea y que tiene como visión “Ser la Unidad técnico-académica de la Universidad de San Carlos de Guatemala que coadyuve a ampliar la

cobertura educativa, el intercambio y transferencia de conocimiento que fomente la educación integral en línea de la comunidad universitaria” (USAC, s.f.).

Según el portal de USAC virtual:

En el año 2019 el Consejo Superior Universitario, conforme a lo dispuesto en el documento de ‘Políticas institucionales’ en su apartado de ‘Políticas Académicas de Docencia-Política de Educación Virtual’ delimitada por la actual administración rectoral, la cual se orienta a impulsar la educación a distancia por medio de plataformas y entornos virtuales, para ofrecer a los estudiantes programas novedosos, actualizados científica y tecnológicamente, aprovechando las herramientas que ofrece la nueva era de la información y comunicación, mediante Punto SÉPTIMO, Inciso 7.2 del Acta No. 09-2019 de fecha 27 de marzo del mismo año, aprueba la Política de Educación a Distancia en Entornos Virtuales, convirtiéndose en el respaldo legal del proyecto de reestructura de la ‘Unidad de Educación Virtual’ y el ‘Programa para la Formación de Formadores’ para la creación de la ‘División de Educación a Distancia en Entornos Virtuales’, como dependencia de la Dirección General de Docencia, responsable de impulsar e implementar la educación abierta, a distancia, virtual y en línea (USAC, s.f.).

Con respecto a la educación virtual en el Centro Universitario de Oriente, CUNORI, El Maestro Edwin Rivera, Coordinador Académico, manifiesta que “no estamos haciendo educación virtual pues no estamos formados para el mismo. Lo que estamos haciendo es adecuarnos, usando herramientas virtuales. La educación virtual tiene sus propios autores, principios teóricos, estrategias, y actividades que la mayoría de los docentes del CUNORI desconocen.” El Maestro también agrega que “se han estado haciendo las gestiones para la creación de un sistema de formación universitario del profesor de CUNORI y que se cuenta con una propuesta en Consejo Directivo ha espera de su análisis y aprobación” (E. Rivera, comunicación personal, 26 de octubre de 2020).

En las carreras de Ingeniería del Centro Universitario de Oriente, CUNORI, según el ingeniero en sistemas, Carlos Ardón, “se cuenta con las herramientas y la infraestructura tecnológica básica para trabajar. Sin embargo, los docentes desconocen parcial o totalmente el uso de éstas para sacarles un mejor provecho” (C. Ardón, comunicación personal, 27 de octubre de 2020).

Según el Magister en Ciencias, Rolando Chávez, consultado sobre la educación virtual en las carreras de Ingeniería en el CUNORI opina: “Nosotros hacemos lo que podemos. No estamos dando una educación virtual como tal. En Ingeniería estamos bien en el uso de la tecnología, pero no estamos preparados en la aplicación de la metodología en educación virtual” (R. Chávez, comunicación personal, 28 de octubre de 2020).

Se puede concluir que las carreras de Ingeniería y CUNORI en general no cuenta con un plan de innovación de los procesos de enseñanza en modalidad virtual. Esto se debe principalmente a la falta de recursos económicos, capacitaciones en educación virtual y que la mayoría de los docentes no fueron formados bajo la modalidad virtual, por lo que se carece de conocimientos sólidos sobre fundamentos teóricos, estrategias de enseñanza aprendizaje y actividades en entornos virtuales. Por tal razón se hace necesario realizar un estudio de la situación actual de la educación virtual en las carreras de Ingeniería, que permita conocer la percepción de los estudiantes y docentes sobre el modelo educativo virtual que se está utilizando actualmente. Por lo que se formula la siguiente pregunta de investigación:

1.2 Formulación del problema

¿Cómo se aplica la educación virtual en las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial en el Centro Universitario de Oriente, - CUNORI -?

1.3 Sistematización del problema

- ¿Cómo se aplica el ambiente virtual en la educación virtual?
- ¿Cómo se aplica el aprendizaje en la educación virtual?
- ¿Cómo se aplican los objetivos en la educación virtual?
- ¿Cómo se aplican los contenidos en la educación virtual?
- ¿Cómo se aplican las actividades y secuenciación en la educación virtual?
- ¿Cómo se aplican la evaluación y acción tutorial en la educación virtual?
- ¿Cómo se aplican los recursos y aspectos técnicos en la educación virtual?

1.4 Justificación

Los procesos de enseñanza aprendizaje han tenido cambios significativos durante el siglo XXI en donde el conocimiento ya no se reserva a los expertos o bibliotecas como sucedía anteriormente. Hoy en día el conocimiento está disponible en internet y cada persona puede disponer de él sin depender de los demás. Esto significa que la exigencia de los estudiantes en la actualidad va más allá de la transmisión de conocimientos. Consecuentemente, esto representa un reto para las

instituciones educativas y para los educadores a estar a la vanguardia de los desafíos que presenta la educación virtual.

Los avances tecnológicos ponen a disposición de las instituciones educativas, los docentes y los estudiantes de una serie de herramientas que pueden ser utilizadas como mediadores para los procesos de enseñanza aprendizaje. Asimismo, el rol de cada uno de estos actores cambia al pasar de un modelo educativo presencial a uno virtual.

Se hace imperativo que las instituciones educativas propicien los espacios de gestión del aprendizaje en línea que permita administrar, distribuir, monitorear y evaluar las actividades del quehacer académico y administrativo. De igual manera, es responsabilidad de la institución educativa de dotar de estrategias metodológicas de enseñanza aprendizaje en modalidad virtual a sus docentes y estudiantes.

El cambio de modalidad educativa presencial a virtual requiere, además, cambios en el rol del docente. Se hace necesario actualizarse en las tecnologías de aprendizaje y comunicación que le permitan guiar, motivar, facilitar los espacios comunitarios y el trabajo en equipo, dinamizar los contenidos y ajustarse a las necesidades de sus estudiantes quienes imponen su propio ritmo de aprendizaje y sacar el mayor beneficio de esta nueva modalidad. Por otra parte, el estudiante debe ser capaz de adquirir autonomía en su proceso de aprendizaje y recurrir a las diferentes fuentes de información bibliográfica para profundizar los temas que le ha facilitado el docente. Así mismo, es indispensable que adquiera habilidades en el uso de las tecnologías de aprendizaje y comunicación.

La implementación del modelo educativo virtual es indispensable en un mundo cada vez más globalizado, tecnológico y exigente. Por tal razón, las carreras de Ingeniería del Centro Universitario de Oriente deben facilitar los diferentes espacios tecnológicos y actualizar los procesos de enseñanza aprendizaje que le permita enfrentar las nuevas exigencias de sus estudiantes.

Las razones expuestas anteriormente justifican la realización de este proyecto de investigación que contribuirá a dinamizar los procesos de enseñanza aprendizaje a través un modelo educativo virtual donde la institución educativa, los docentes y estudiantes cuenten con los conocimientos teóricos, los principios, estrategias y actividades necesarias para enfrentar y emprender los nuevos retos que exige la virtualidad.

1.5 Objetivos

1.5.1 General

Analizar el nivel de aplicación de la educación virtual en las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del Centro Universitario de Oriente.

1.5.2 Específicos

- Identificar el nivel de aplicación del ambiente virtual en la educación virtual.
- Establecer el nivel de aplicación del aprendizaje en la educación virtual.
- Determinar el nivel de aplicación de los objetivos en la educación virtual.
- Identificar el nivel de aplicación de los contenidos en la educación virtual.
- Determinar el nivel de aplicación de las actividades y secuenciación en la educación virtual.
- Establecer el nivel de aplicación de la evaluación y acción tutorial en la educación virtual.
- Identificar el nivel de aplicación de los recursos y aspectos tecnológicos en la educación virtual.

1.6 Objeto de estudio

La Educación Virtual en las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del Centro Universitario de Oriente, CUNORI.

1.7 Delimitación del problema

1.7.1 Delimitación geográfica

El estudio se realizó en el Centro Universitario de Oriente – CUNORI -, Finca “El Zapotillo”, zona 5, municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.

1.7.2 Delimitación institucional

Carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del Centro Universitario de Oriente, CUNORI, USAC.

1.7.3 Delimitación temporal

El estudio inició el 12 de febrero y finalizó el 30 de mayo de 2021.

1.7.4 Delimitación personal

Estudiantes y docentes de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del Centro Universitario de Orientes - CUNORI -.

1.7.5 Delimitación teórica

La educación virtual fue estudiada según el modelo ADECUR propuesto por Cabero, Cañal y López (2009), quienes la definen a través de los siguientes ejes: ambiente virtual, aprendizaje, objetivos, contenidos, actividades y su secuenciación, evaluación y acción tutorial, recursos y aspectos técnicos.

1.8 Hipótesis

1.8.1 General

Hi: La educación virtual en las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del Centro Universitario de Oriente -CUNORI- se aplica en un nivel medio.

1.8.2 Específicas

H₁: El ambiente virtual en la educación virtual se aplica en un nivel medio.

H₂: El aprendizaje en la educación virtual se aplica en un nivel medio.

H₃: Los objetivos en la educación virtual se aplican en un nivel medio.

H₄: Los contenidos en la educación virtual se aplican en un nivel medio.

H₅: Las actividades y su secuenciación en la educación virtual se aplican en un nivel medio.

H₆: La evaluación y acción tutorial en la educación virtual se aplican en un nivel medio.

H₇: Los recursos y aspectos técnicos en la educación virtual se aplican en un nivel medio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Concepción general sobre el asunto

La investigación tuvo como finalidad analizar la situación de la educación virtual en las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del Centro Universitario de Oriente y de esta manera conocer el aprovechamiento de las distintas plataformas virtuales y la implementación estrategias didácticas en el proceso de enseñanza aprendizaje durante el año 2021. Diversos autores han centrado su atención a la educación virtual, la educación a distancia y las tecnologías de información y comunicación.

Valencia (2014), en su trabajo de investigación tesis titulado Competencias en TIC, rendimiento académico y satisfacción de los estudiantes de la maestría en Administración en la modalidad Presencial y virtual de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Chihuahua, tuvo como objetivo general analizar comparativamente a los alumnos que cursan la Maestría en Administración en la modalidad presencial y en la modalidad virtual, en relación a la percepción sobre la acción docente, las condiciones de la docencia, satisfacción y competencias en TIC, rendimiento académico dentro del ambiente de aprendizaje según su género. La metodología fue analítico- sintético y teórico deductivo. Se empleó como técnica la encuesta y como instrumento el cuestionario y la entrevista.

El estudio concluyó que en la educación presencial prevalecen la exposición tradicional, así como ejecutar exposiciones entre los estudiantes y la asesoría con una discrepancia reveladora en favor de la forma presencial, mientras que los estudiantes de la forma virtual enfatizan el modo de presentaciones online discusiones y debates preparación de temas, solución de dificultades y la asesoría personal, métodos de preparación que revelan una discrepancia importante en apoyo al modo virtual.

Rojas (2013), en su tesis titulada Educación Virtual: del discurso teórico a las prácticas pedagógicas en la educación superior colombiana, tuvo como objetivo general realizar un estudio etnográfico en tres instituciones de educación superior de Colombia que permita establecer la relación entre los discursos, las prácticas y los ambientes asociados con la educación virtual. La metodología fue de dos enfoques metodológicos complementarios. La población estuvo conformada por tres instituciones de educación superior en Colombia. Se empleó como técnica la recolección de información mediante una entrevista a profundidad. En la parte descriptiva se vio

que el estudio etnográfico realizado permitió identificar y establecer tres variables de análisis o formaciones discursivas. Se concluyó que hay una variedad de inquietudes mencionadas en la investigación adelantadas sobre formación y TIC en entornos universitarios, por ejemplo, la falta de normas que existen de cómo usar el medio digital en técnicas de enseñanza hace un poco complicado la búsqueda a una charla oficial y legal; la permanencia de una inclinación material a diálogos, charlas y el entorno que comprende la mediación de las TIC en el mundo instructivo, así como poca efectividad y formación de las corporaciones educativas frente a la abertura digital provoca que los estudios generen efectos muy pobres en lo vinculado con la productividad y creación en relación al tema; como consecuencia de esto, varias de las indagaciones destacadas indican análisis básicos sobre el tema.

Larico (2017), en su trabajo de investigación titulado: El aula virtual y el aprendizaje del algoritmo en los estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería de sistemas e informática de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, región Madre de Dios, buscó determinar el grado de relación de aula virtual en el aprendizaje del curso algoritmo de los estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería. La metodología empleada fue el enfoque cuantitativo de tipo cuasi experimental y se empleó muestreo no probabilístico. La muestra estuvo conformada por 74 estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería de sistemas e informática, a quienes se sometió matricular en aula virtual y al finalizar se aplicó una encuesta para determinar validez del contenido de los instrumentos y conocer el efecto de la relación del aula virtual en el aprendizaje del curso de algoritmo. Después del procesamiento de datos se llegó a obtener los resultados en donde concluye que existe influencia significativa del aula virtual en el aprendizaje de los estudiantes del curso de algoritmo.

Huapaya (2016), en su tesis: La educación virtual como modelo didáctico para mejorar la formación profesional de los estudiantes de Ingeniería en sistemas de las Universidades de la región norte del Perú, tuvo como objetivo determinar en qué medida la modalidad a distancia o educación virtual como modelo didáctico puede mejorar la formación profesional de los estudiantes de Ingeniería de sistemas de las universidades de la región norte del Perú. La comparación de los resultados entre el modelo educativo virtual o no presencial y el modelo presencial; permitió determinar que la modalidad no presencial no tiene un impacto favorable, es decir, no provoca diferencias significativas en la formación de los estudiantes en términos de eficacia.

Continúa Huapaya (2016), que el análisis cualitativo del modelo virtual permite determinar que los esfuerzos que se realicen para implementar un modelo educativo virtual sustentado en un sistema integrado que contemple los elementos o factores clave en este entorno como son: el proceso de aprendizaje, la comunicación, la tutoría, la producción de material didáctico, las herramientas tecnológicas para la implementación, la producción de material didáctico, la evaluación y la

planificación, el seguimiento y evaluación de proyectos; puede permitir que la tic, contribuya con la eficacia de la formación de los estudiantes de Ingeniería de sistemas en el nivel universitario.

Rafael (2016), en su investigación: Situación de la educación virtual en la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tuvo como objetivo conocer la situación en cuanto a la utilización de la plataforma virtual en la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala. La recolección de datos se realizó a través de cuestionarios de opinión dirigidos a estudiantes y docentes inscritos en el año 2015, en las carreras de Licenciatura en Arte, Letras, inglés, Filosofía, Pedagogía y Bibliotecología de la Facultad de Humanidades. Se analizaron temas relacionados con el tema de educación virtual para conocer sus inicios, el avance que ha tenido a través de los tiempos y sus aportes al desarrollo social.

Los resultados obtenidos en la investigación descrita en el párrafo anterior dieron a conocer la situación en cuanto a la utilización de la plataforma virtual en la Facultad de Humanidades en las distintas licenciaturas, siendo el 77% de docentes los que aprovechan este recurso mientras que el 23% la utiliza con poca frecuencia. La investigación también dio como resultado que es importante la implementación de la educación virtual, porque permite optimizar el tiempo del estudiante en su formación, respondiendo a las nuevas exigencias que contribuirán a su desarrollo educativo.

2.2 Conceptos y categorías

2.2.1 Ambiente virtual

El Ambiente virtual es una forma de enseñanza aprendizaje a través del uso de medios tecnológicos en donde no se necesita estar presente en un salón de clases ni el profesor ni el estudiante. Es un espacio en donde convergen los docentes y estudiantes para interactuar e intercambiar ideas, pensamientos, conocimientos, entre otros.

Cabero et al. (2009), en la guía de ADECUR definen el Ambiente Virtual bajo el eje didáctico denominado “relaciones de poder y afectivas”. En ese sentido, se debe considerar aspectos que promuevan un entorno abierto, motivador y democrático. En cuanto al entorno abierto, se hace referencia a la cordialidad, a un lenguaje abierto, empático y honesto que evite las imposiciones autoritarias. El ambiente motivador consiste en la forma que los docentes promueven en sus estudiantes el uso de los espacios virtuales y la importancia de su participación y trabajo en equipo. De igual manera, un ambiente democrático impulsa los espacios en común para el intercambio de ideas, pensamientos e inquietudes.

El concepto de aula virtual se ha venido desarrollando desde la década de los 80. El término de Aula virtual se adjudica a Hiltz (1994), quien la define como “A teaching and learning environment located within a computer-mediated communication system” [Un ambiente de enseñanza y aprendizaje mediante el uso de un sistema computarizado de comunicación]. Al igual que en un entorno presencial, estos espacios ofrecen a los estudiantes y docentes la facilidad de poder conversar, compartir documentos, realizar foros de discusión, trabajar en equipo, emitir opiniones, formular preguntas, desarrollar ejercicios, etc. El rol del docente en este ambiente virtual se sitúa en propiciar que cada una de estas actividades se realicen bajo los principios de lenguaje cordial, motivador y democrático como se había indicado anteriormente.

El ambiente virtual se convierte así en una herramienta de comunicación, aprendizaje y colaboración entre docente – estudiante y estudiante- estudiante. Es la interacción entre los participantes lo que debe motivar principalmente al uso de ambientes virtuales y canales de intercambio de contenidos, experiencias e ideas que fomenten un aprendizaje ameno y efectivo.

Cabañas y Ojeda (2003), destacan el uso del aula virtual como complemento de clase presencial, de la siguiente manera:

Los sitios web son usados por cada clase para poner al alcance de los alumnos el material educativo y enriquecerla con recursos publicados en Internet. También se publican en este espacio programas del curso, horarios e información inherente al curso y se promueve la comunicación fuera de los límites presenciales entre los alumnos y el docente, o entre alumnos. Este sistema permite a los alumnos familiarizarse con el uso de las Tecnologías de Información, además da acceso a los materiales de cada clase desde cualquier computadora conectado a la red, permitiendo mantener la clase actualizada con las últimas publicaciones de buenas fuentes – docentes - y especialmente en los casos de clases numerosas, los alumnos logran comunicarse aun fuera del horario de clase sin tener que concurrir a clases de consulta, pueden compartir puntos de vista con compañeros de clase, y llevar a cabo trabajos en grupo. También permite que los alumnos decidan si van a guardar las lecturas y contenidos de la clase en un medio físico para leer desde la pantalla del computador o si van a imprimirlo.

Este uso del aula virtual como complemento de la clase presencial ha sido en algunos casos el primer paso hacia la modalidad a distancia, ya que se tiene la clase en formato electrónico y en Web, siendo este formato más fácil adecuarlo a los materiales que se ofrecen en clases semipresenciales o remotas (p. 19).

De esta cuenta se puede notar la importancia del Aula Virtual en el aprendizaje de los estudiantes pues la misma debe ser diseñada de tal forma que aporte las herramientas necesarias para que los objetivos aprendizaje se dé de forma efectiva y eficaz.

2.2.2 Aprendizaje

Facilitar el aprendizaje en los entornos virtuales se ha convertido en un reto importante para los docentes de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial, especialmente desde el inicio de la pandemia COVID 19 que afectó la docencia presencial a partir de marzo de 2020. Tanto docentes como estudiantes se vieron en la necesidad de utilizar recursos tecnológicos y estrategias de enseñanza aprendizaje que mantuviera y mejorara la calidad del aprendizaje en los cursos que se estaban impartiendo en su momento.

Para la mayoría de los seres humanos, el aprendizaje es continuo. Según Salomon (2013), el aprendizaje es “como un cambio relativamente permanente en la conducta, provocada por la experiencia” (p.87). Es de esta manera como cada ser humano tiende a adquirir más o menor conocimiento de acuerdo con las experiencias que obtenga diariamente y de cómo se interrelacione con lo que está a su alrededor.

Cabe también mencionar que Serrano y Pons (2008), hacen alusión a que la concepción del constructivismo presenta al aprendizaje académico como resultado de tres elementos:

- Los Alumnos
- Los contenidos que se aprenden
- Y el profesor que ayuda a esos alumnos a construir Significados y dar sentido a los contenidos que aprenden.

De esa cuenta, el rol del docente es el de mediar entre el contenido y el estudiante y facilitar de esta manera el que el estudiante logre apropiarse del aprendizaje significativo dentro del entorno en donde se esté llevando a cabo este proceso.

En las carreras de Ingeniería del CUNORI, el aprendizaje se desarrolla actualmente dentro de un entorno virtual y el docente como mediador y facilitador del proceso de aprendizaje de los estudiantes debe propiciar las estrategias que lleven al logro del tal fin. Chan (2004), refiere los ambientes virtuales de aprendizaje de la siguiente manera:

- El espacio informativo es en el que se encuentran los diversos tipos de insumos a procesar.

- El espacio de interacción es aquel en el que se disponen las situaciones para que los sujetos intercambien información de todo tipo.
- En el espacio de producción se encuentran herramientas y dispositivos para el procesamiento de información, realización de ejercicios, resolución de problemas.
- El espacio de exhibición se caracteriza por ser un espacio para la circulación de los productos del aprendizaje, para la socialización de sus resultados (p.10).

Silva (2010) expone que el rol del docente es fundamental en el éxito de las experiencias que utilizan entornos virtuales de aprendizaje. El docente pasa de un rol de transmisor de conocimiento a uno de facilitador del aprendizaje, promoviendo y orientando el aprendizaje, que se logra a través de la construcción, producto del desarrollo individual y la interacción social.

El aprendizaje se enfoca desde un punto de vista significativo y relevante, a la negociación e interacción grupal, a la utilización de procedimientos didácticos para favorecer la comprensión y aplicabilidad en situaciones cotidianas y reales (Cabero et al., 2009, p. 144). El aprendizaje lo relacionan a cuatro componentes:

- Significatividad/ comprensión: Hace referencia a la relación entre las experiencias personales y los nuevos contenidos de manera que el aprendizaje se dé de manera significativa. Algunos ejemplos de este componente están las metáforas, preguntas, ejemplos, glosarios y simulaciones.
- Interacción social: Se valora la presencia de procesos de negociación y puesta en común de las concepciones personales de los estudiantes.
- Integración: En este componente se integra las distintas actividades didácticas con el propósito de facilitar la relación entre el conocimiento y las ideas.
- Funcionalidad: El estudiante debe ser capaz de aplicar los nuevos conocimientos adquiridos con situaciones reales y cotidianas en su vida al igual que las competencias que como profesionales del curso que desarrolla (Cabero et al., 2009, p. 144).

2.2.3 Objetivos

La educación virtual hace uso del conocimiento, las experiencias previas y los recursos digitales para facilitar la comunicación entre los participantes y propiciar diálogos que favorezcan la adquisición de nuevos aprendizajes. Para lograrlo se hace necesario desarrollar objetos de aprendizaje centrado en los estudiantes, en el contexto actual y en el contenido. Los docentes deben poner primordial atención a los conocimientos y experiencias con que sus estudiantes y el entorno en donde se desenvuelven previo a redactar sus objetivos del curso. De igual forma deben prestar mucha atención a que los contenidos que se desarrollaran durante el curso sean actualizado y relevante para los estudiantes. Una vez se tenga claros los aspectos anteriores, el papel de la virtualidad pasa a un segundo plano puesto que se convierte en un recurso más para la transmisión y adquisición de los conocimientos y experiencias. Hay que dejar muy claro que los docentes deben de conocer las herramientas virtuales para que los objetos de aprendizaje definidos se puedan cumplir.

De acuerdo a Garduño (2006), "la elaboración de objetos de aprendizaje puede caracterizarse atendiendo al sustento teórico que se asuma; el cual debe su flexibilidad en cuanto a la inclusión, actualización y reutilización de contenidos multimedia". Es de esta forma que los docentes puedan garantizar a sus estudiantes el valor de virtualidad pues se cuenta con el recurso en línea disponible para los estudiantes.

Para Romero, Barate y Rinaldi (2004), los estándares educativos orientados a la educación en línea, tienen como propósito proponer un conjunto de elementos tecnológicos que armonicen plataformas y objetos de aprendizaje con el propósito de facilitar su desarrollo, el intercambio de contenidos de aprendizaje y su reutilización. De esta cuenta, proponen los siguientes estándares para cumplir con esos propósitos:

- Durabilidad. La tecnología desarrollada con base en estándares debe prever la obsolescencia de los contenidos de aprendizaje.
- Interoperabilidad. El intercambio de contenidos debe contemplar una amplia variedad de LMS.
- Accesibilidad. El monitoreo académico de los alumnos debe ser permanente.
- Reusabilidad. El mayor valor de los cursos y de los objetos de aprendizaje reside en que puedan ser reutilizados con diferentes herramientas y en distintas plataformas.

La innovación tecnológica según concluye Garduño (2006), está relacionada con objetos de aprendizaje que requiere de un conjunto de estándares educativos para que éstos puedan ser desarrollados, organizados, recuperados y transmitidos vía redes de teleproceso y reutilizados por

los actores del aprendizaje virtual. Los objetos de aprendizaje, continúa Garduño, “son herramientas que estructuran contenidos flexibles, manipulables y transferibles de internet”. Estos además pueden ser reescritos para adecuarse a los objetivos de la propuesta educativa específica.

Cabero et al. (2009) exponen que los objetivos en educación virtual recogen las finalidades explícitas que persigue el curso en el proceso tele formativo, sin obligar a los estudiantes a un idéntico aprendizaje final. Es este sentido, este componente de la educación virtual incluye dos componentes:

- **Función.** Explora la orientación de los objetivos del curso: hasta qué punto no exigen a todos por igual un mismo aprendizaje final y si los estudiantes pueden seguir su propio ritmo formativo.
- **Formulación.** Se centra en determinar la forma en que son definidos los objetivos: hasta qué punto se evitan los enunciados ambiguos, de escasa utilidad didáctica (pp. 144-145).

2.2.4 Contenidos

Los contenidos en la educación virtual son todos los materiales o documentos de aprendizaje que contienen elementos informativos, comunicativos que se encuentran en un entorno virtual. El docente, por lo tanto, debe facilitar los procedimientos y espacios de comunicación sincrónica y asincrónica para que los estudiantes puedan acceder a ellos de manera inmediata y estructurada.

Duart y Sangrá (2000) proponen que el diseño para la correcta elaboración de contenidos educativos en línea se debe tener en cuenta diferentes ámbitos: el ámbito disciplinario, que corresponde al área de conocimiento de la materia, el ámbito metodológico, entendido como forma de facilitar el aprendizaje, y el ámbito tecnológico, que establece las tecnologías para la elaboración del material.

Por su parte, Castellanos (2004), asevera que la entrega de contenidos se realiza a través de medios electrónicos: Internet, intranets, extranet, CD-ROM, televisión interactiva, satélite, etc. En una forma más simple, el e-learning es el aprendizaje electrónico o aprendizaje por Internet.

Para Cabero et al. (2009), el término contenidos se interpreta en su sentido más amplio, pues estos pueden proceder de distintas fuentes tales como ideas y experiencias previas, aportaciones de profesores, tutores y expertos, libros, videos, webgrafía, debates, entre otros.

En la educación virtual, Garduño (2006) , en su artículo: Objetos de aprendizaje en la educación virtual: una aproximación en bibliotecología, concluye que:

El autor de contenido debe tener en mente que las tecnologías presentan alternativas competitivas en la comunicación, la entrega de materiales didácticos y la recuperación de información complementaria a los aprendizajes. En este sentido, cabe resaltar que la estructura informativa de la educación en línea se basa en el hipertexto. Así, las tecnologías de red ofrecen diversas posibilidades de comunicación con el alumno, controles académicos versátiles, desarrollo de materiales didácticos, y objetos de aprendizaje basados en estructuras de hipertexto, multimedia, videoconferencia, correo electrónico, bibliotecas digitales y sistemas de metadatos. Esta educación acentúa la generación de flujos de información digital que le dan apoyo complementario a la educación en línea. En este contexto la comunicación educativa, la interacción, el diálogo, el modelo docente de aprendizaje, el material didáctico, los objetos de aprendizaje, la asesoría y la tutoría en línea, constituyen la base sobre la cual se sustenta el éxito o fracaso de cualquier propuesta educativa a distancia (p.187).

La guía de ADECUR contempla tres ejes fundamentales relacionados a los contenidos en la educación virtual:

- Función. Explora el uso que se hace de los contenidos: hasta qué punto se emplean como materia prima para la construcción de los aprendizajes formulados en los objetivos.
- Diversidad de contenidos y de fuentes. Se refiere a la variedad de materiales y recursos en el curso los cuales deben ser actualizados y validados. Estos pueden proceder fuentes en línea, de expertos y especialistas, así como conocimientos previos de los estudiantes.
- Significatividad potencial y validez didáctica. Este alude a la relevancia, importancia, lenguaje, validez y funcionalidad de las fuentes utilizadas, nivel de complejidad y adaptación al nivel de los conocimientos de los estudiantes (Cabero et al., 2009, pp. 144-145).

2.2.5 Actividades y secuenciación

Las actividades y su secuencia en la educación virtual es una adaptación de las actividades que se desarrollan en las clases presenciales a un formato digital mediado por las tecnologías de información y comunicación. Es sumamente imperante que los docentes puedan hacer esta transición en un ambiente estructurado y amigable para los estudiantes a efecto que se pueda obtener el mejor beneficio posible de cada una de ellas. Hay que tener en cuenta que no solo se debe pensar en las actividades como tal, sino que se desarrolle un esquema de clasificación de las mismas para que exista un orden lógico que permita construir los conocimientos de manera progresiva.

Cañal (2000) afirma que la actividad es el corazón de los procesos de enseñanza. Es la unidad funcional y de análisis de la interacción sistémica que caracteriza a la dinámica del aula. También afirma que cada actividad está constituida como un conjunto organizado de tareas de los alumnos y tareas del profesor, en relación con unas intenciones educativas. En este sentido, Cañal (2000), propone una serie de criterios que se deben utilizar para describir y clasificar las actividades, siendo las siguientes:

- Contenido que cubre la actividad: Sustantividad epistemológica, valor cultural, relevancia vital y propedéutica, actualidad y vigencia científica y cultural.
- Ordenación de los contenidos, estructuración, interés de los alumnos al respecto, etc.
- Capacidad de la tarea o actividad para interrelacionar contenidos de ésta o distintas áreas, etc.
- Papel que asigna el alumno: Papel de aprendizaje estimulado, conexión con las experiencias previas, diversidad de objetivos, etc.
- Motivación que puede despertar en el alumno.
- Adecuación a la madurez de los alumnos.
- Compatibilidad con las tareas que habitualmente realizan los alumnos.
- Grado de estructuración y definición o ambigüedad/apertura de la tarea.
- Medios de expresión que permite o estimula la tarea.
- Criterios de evaluación de la tarea (implícitos o explícitos).
- Papel que asigna al profesor: Antes, en y después de ejecutarla.
- Patrones de comunicación y clima de aula que potencia.
- Material que requiere su desarrollo: viabilidad, variedad, participación en el diseño, uso de este, modalidades de adquisición y consumo, etc.

- Condiciones organizativas de la realización de la actividad: ubicación, horario, duración, disponibilidad de recursos.
- Clima escolar que genera: estimulación, monotonía, empobrecimiento, etc. (pp. 7-8).

Se puede notar en estos criterios que la planificación de actividades requiere de la integración de varios componentes, entre los que se puede destacar: El rol del alumno, el rol del docente, contenido y el contexto.

Barbera y Badia (2005) plantean dos dimensiones para caracterizar las actividades de enseñanza y aprendizaje para ser desarrolladas de forma parcial o total en las aulas virtuales, siempre que el docente reflexione sobre la naturaleza de cada una de ellas al momento de llevarla a la práctica.

1. Dimensiones relativas al diseño y planificación de la actividad.

- Los objetivos de aprendizaje
- Las herramientas y materiales informáticos necesarios y sus potencialidades de uso
- Las posibilidades de agrupamiento de los participantes
- Las decisiones relacionadas con el tipo de roles que deben ejercer profesores y alumnos.
- La comunidad de estudiantes a la cual puede ir dirigida la actividad.

2. Dimensiones relativas a su implementación y desarrollo

- Las fases que pueden establecerse.
- Rasgos que caracterizan cada fase (p. 4).

Cabero et al. (2009), por su parte, en la guía de ADECUR contemplan seis dimensiones asociadas a las actividades y secuenciación en la educación virtual:

- Tipos de actividades. Se analizan las actividades a lo largo del curso virtual en relación a los intereses, ideas y experiencias previas de los estudiantes, las de planificación y búsqueda de tal forma que se puedan integrar y comprender los conocimientos previos con los nuevos contenidos.
- Colaboración. Promover el trabajo grupal en línea a través de la exploración de contenidos y recursos que favorezcan este tipo de aprendizajes.
- Autonomía. Los cursos deben promover contenidos que incentiven a los estudiantes a una participación progresiva en situaciones de toma de decisión, asunción de responsabilidades, emisión de sugerencias y elaboración de propuestas (Cabero et al., 2009, pp. 145-146).

- Secuenciación. Analiza las secuencias de actividades para comprobar en qué medida se organizan con un enfoque didáctico socio-constructivista-investigador: selección de problemas, hipótesis, planificar búsquedas en distintas fuentes de información, comunicación de estructuración y comunicación de resultados, conclusiones y reflexiones sobre el proceso investigador.
- Coherencia entre objetivos, contenidos y actividades. Este elemento analiza la congruencia entre los diferentes elementos didácticos del curso virtual (objetivos, contenidos, actividades, procesos de evaluación).
- Contextualización. Evalúa el grado en que las actividades se plantean en situaciones reales y familiares para el estudiante. Igualmente, se valora su funcionalidad y significatividad potencial (Cabero et al., 2009, pp. 145-146).

2.2.6 Evaluación y acción tutorial

El diseño de un curso virtual debe ser acompañado de una evaluación de contenidos coherente a los aprendizajes adquiridos de los estudiantes. De igual forma, los docentes deben poner a disposición espacios para apoyar con acciones tutoriales que complementen lo visto en las actividades sincrónicas y asincrónicas. Las Tecnologías de Información y Comunicación y los recursos tecnológicos virtuales debe ser un medio para fortalecer la labor docente.

Abarca (2009) considera que para crear una “verdadera comunidad de personas”, se debe propiciar un ambiente virtual es la sede de la Institución en el ciberespacio, donde estudiantes, docentes/tutores, personal administrativo, de gestión y de dirección interactúan entre sí. De esa cuenta, no solo se trata de generar una relación entre docente estudiante cuando se estructura un plan de acción tutorial, sino que se debe interconectar todos los actores involucrados para su efectiva implementación.

En el proceso formativo virtual, la acción tutorial viene a compensar las funciones de un sistema formativo virtual, tal como se presenta en la figura 1.

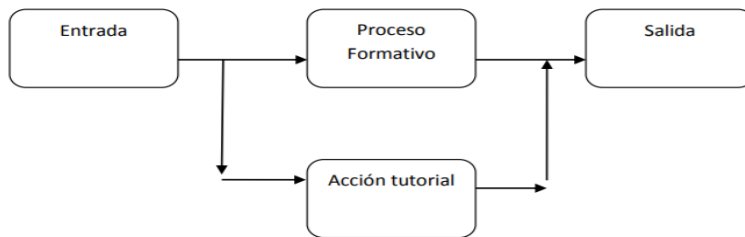


Figura 1. Diagrama de un sistema de tutoría virtual

Fuente: Munévar, Lasso y Rivera (2012)

En este sentido, el acompañamiento tutorial o la acción tutorial Munévar et al. (2012), es el resultado de un sistema previo de diseño pedagógico y planificación didáctica, y su desarrollo supone también procesos de preparación de situaciones, actividades y eventos que faciliten la puesta en circulación de los procesos y resultados del aprendizaje potenciado y activado.

En cuanto a la evaluación, Santacruz (2020), señala que:

La evaluación no es sólo un mero examen o medición de los conocimientos antes y después de recibir una formación. La evaluación es necesaria en la toma de decisiones de todas las fases de cualquier programa: desde la planificación a la implementación. De este modo, la evaluación, valora el grado de conocimientos adquiridos, permite mejorar el diseño del curso actual o para próximas ediciones, permite cambiar el programa si se detecta errores o mantener actividades que han sido eficientes y eficaces, en definitiva, conocer todos los resultados que está produciendo nuestra actividad formativa, en contenido y forma detectando aquellas partes, fases o acciones que son sensibles de mejora (p. 37).

En la siguiente figura, Santacruz (2020) resume algunas estrategias que los docentes pueden implementar como herramientas en las evaluaciones virtuales.

TÉCNICAS ¿CÓMO VAMOS A EVALUAR?	INSTRUMENTOS ¿CON QUÉ LO VAMOS A EVALUAR?
OBSERVACIÓN DIRECTA	DIARIOS DE CLASES, VIDEOS, LISTAS DE COTEJOS, ESCALAS DE OBSERVACIÓN
INTERCAMBIOS ORALES	EXPOSICIÓN, DIÁLOGO, DEBATE, ENTREVISTA, CUESTIONARIOS
RÚBRICAS DE EVALUACIÓN	DEL APRENDIZAJE ACTIVIDADES, DE TAREAS REALIZADAS, DE LA CALIDAD DE LA ENSEÑANZA.
EJERCICIOS PRÁCTICOS	PROYECTOS/TAREAS, ANÁLISIS DE CASOS, PORTAFOLIO, ENSAYO
PRUEBAS ESCRITAS	PRUEBAS DE DESARROLLO DE UN TEMA, PRUEBAS OBJETIVAS
AUTOEVALUACIÓN	PORTAFOLIO, RÚBRICA, CONTRATO DE APRENDIZAJE

Figura 2. Esquema de herramientas de evaluación en entornos virtuales de aprendizaje

Fuente: Santacruz (2020)

En cuanto a las dimensiones de la guía de ADECUR, se proponen cuatro dimensiones asociadas a la evaluación y acción tutorial en la educación virtual:

- Tipo de evaluación. Esta dimensión verifica el cumplimiento de los procesos de evaluación procesual, continua y reflexiva. Se analiza, además, si se orienta y da seguimiento al estudiante a través del progreso personal y académico así como el apoyo mutuo a través de procedimientos de autoevaluación y heteroevaluación.
- Instrumentos de evaluación. Determina si incluye pruebas cuantitativas y cualitativas para evaluar el progreso, los resultados de aprendizaje, grado de satisfacción de los estudiantes y posibles propuestas de mejora.
- Criterios de evaluación. Analiza la coherencia de los indicadores de evaluación con el enfoque integrador.

- Tipo de acción tutorial. Indaga el rol atribuido al profesor/a, en aspectos de seguimiento, supervisión, orientación, dinamización de los procesos tele formativos y si se dispone de recursos telemáticos para realizar consultas, resolver dudas o ayudar al estudiante durante su proceso formativo (Cabero et al., 2009, p. 147).

2.2.7 Recursos y aspectos técnicos

La tecnología ha cambiado la forma de relacionarnos y la manera en que aprendemos, por lo que la vemos incorporada en nuestra vida cotidiana, como en las compras, viajes, transacciones bancarias, mensajería a través de chats, llamadas, entre otros. En cuanto a la educación virtual, la tecnología ha venido a facilitar la información pues se cuenta normalmente a solo un clic de nuestras manos, algo impensable en el siglo anterior en donde las personas debían recurrir a bibliotecas, hemerotecas, centro de documentación, entre otros para adquirir la información, en muchas ocasiones ya desactualizada.

Los recursos y aspectos técnicos según la guía de ADECUR, están relacionados con la calidad del entorno hipermedia (imagen fija y en movimiento, sonido e iconos), con la amigabilidad del entorno, arquitectura de la formación, facilidad de navegación y usabilidad y manejo fácil e intuitivo del entorno.

El docente debe acompañar a los estudiantes en el proceso formativo y asegurarse que se cumplan con los objetivos bajo la modalidad virtual. En la actualidad los contenidos, evaluaciones, objetivos, tiempos, materiales y demás elementos que comprende el proceso de enseñanza aprendizaje debe contar con una interfaz educativa que ayude a mantener o mejorar las formas de comunicación. El estudiante puede acceder a todos estos recursos informáticos acopiados por las bibliotecas de forma gratuita bajo las licencias de propiedad intelectual pertinente. Existen también plataformas educativas y de autoaprendizaje, así como diversos aplicativos de comunicación.

Monroy (2020) enumera una serie de recursos informáticos que han sido colectados por las bibliotecas de forma gratuita, respetando los derechos de propiedad intelectual. Además, enlista plataformas educativas y de autoaprendizaje, así como diversos aplicativos de comunicación, siendo estas las presentadas en la tabla 2.

Tabla 2. Plataformas educativas, plataformas online, apps educativas y de comunicación

Plataformas educativas	Plataformas online	Apps educativos	Apps de comunicación
Google for Education	Coursera	GeoGebra	Hangout
Moodle	edX	Desmos	Zoom
Chamilo	Creahana	Socrative	Skype
Dokeos	Oracle academy	Whiteboard	Telegram
Canvas	Duolingo	Jamboard	Jitsi Meet
Atutor	Memrise	Scratch	GoTo Meeting
Claroline	Activate	Tinkercad	WebEx
Blackboard	Udemy	TourCreator	Anymeeting
Rcampus	UNEDabierta	Cassio ClassPad	Zoom Meeting
NEO LMS	Stanford	Xmind	Microsoft Teams

Fuente: Elaboración propia con base en Monroy (2020)

La disponibilidad de plataformas y Apps educativos no garantiza por si la calidad de la educación virtual. Estas deben circunscribirse bajo las dimensiones que Cabero et al. (2009) proponen en el eje de recursos y aspectos técnicos, siendo las siguientes:

- Calidad del entorno hipermedia. Se valora en esta componente los elementos multimedia en red: si el texto, la imagen fija y en movimiento, el sonido y los iconos son significativos, intuitivos, didácticos y relevantes para la formación del estudiante.
- Diseño y sistema de navegación. Se ocupa de valorar el diseño (si es homogéneo, uniforme, consistente, transparente) y si la navegación es adecuada (mapa web, visualización de las diferentes partes del curso, recuperación de la información, marcadores). Igualmente, si incluye recursos relacionados con la planificación temporal (tablón, calendario).
- Facilidad de uso (Usabilidad). Con este último componente didáctico se explora la medida en que es fácil de usar o manejar y si es atractivo e intuitivo para el estudiante (p. 148).

2.3 Aportes explicativos otros autores

La educación virtual ha sido objeto de estudio en distintas investigaciones a nivel mundial debido a la coyuntura que representa en los avances tecnológicos en la era digital. En un estudio realizado en la Universidad Adventista de la Plata, Bournissen (2017), describe cómo es el modelo pedagógico virtual que se ha creado del resultado de las tesis doctorales relacionadas con las tecnológicas educativas: E- learning y Gestión del conocimiento de la Universidad de las Islas Baleares de España.

El modelo pedagógico virtual se estudió utilizando la metodología ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) definiendo al alumno como centro sobre las que interactúan las dimensiones organizativa, pedagógica y tecnológica.

La dimensión organizativa: hizo referencia a la organización económica financiera, pero principalmente a la organización del proceso educativo. En cuanto a la dimensión pedagógica: consistió en mostrar de forma general las propiedades del proceso de enseñanza–aprendizaje mediante las nuevas tecnologías. En la dimensión tecnológica se observó que ninguna clasificación de las experiencias analizadas depende exclusivamente de la dimensión tecnológica ya que ésta se relaciona con ambas funciones, organizativa y pedagógica.

El objetivo era diseñar un modelo pedagógico a ser implementado en la Escuela de Estudios Virtuales (EEVi) de la Universidad Adventista de la Plata. Para ello se confeccionó un curso que se tomó como prototipo, dictado a 41 estudiantes de nivel universitario y sirvió para verificar el funcionamiento de los elementos que componen el modelo pedagógico. Los resultados se obtuvieron mediante encuesta de conformidad, evaluación de expertos a través del instrumento de ADECUR y entrevistas a los informantes.

Con relación a la aplicación del instrumento ADECUR, éste fue enviado a cuatro evaluadores que trabajan en el área de educación a distancia obteniendo los siguientes resultados, según lo muestra la figura 3.

Modelo Pedagógico para EEVi

	Eval. 1	Eval. 2	Eval. 3	Eval. 4	Media
Dimensión Psico-didáctica	80,77	92,31	92,31	64,42	82,45 %
Dimensión Técnica y estética	72,73	90,91	100,00	90,91	88,64 %
1. Eje de Progresión Ambiente virtual	100,00	100,00	100,00	85,71	96,43 %
2. Eje de Progresión Aprendizaje	88,89	88,89	88,89	50,00	79,17 %
3. Eje de Progresión Objetivos	100,00	100,00	100,00	50,00	87,50 %
4. Eje de Progresión Contenidos	89,47	94,74	94,74	73,68	88,16 %
5. Eje de Progresión Actividades y su Secuenciación	74,29	94,29	91,43	60,00	80,00 %
6. Eje de Progresión Evaluación y Acción tutorial	66,67	85,71	90,48	71,43	78,57 %
7. Eje de Progresión Recursos y Aspectos Técnicos	72,73	90,91	100,00	90,91	88,64 %
El curso se aproxima al modelo:	Modelo Integrador.				
Promedio de puntuación por dimensiones	84,60	93,50	95,10	68,80	85,50

Figura 3. Resultados tabla 19. ADECUR - Modelo de Curso Virtual

Fuente: Bournissen (2017). p. 184

Los resultados muestran que los expertos consultados evaluaron el curso prototipo con un promedio de 85.50, lo cual es un resultado muy bueno para cada uno de los ejes analizados. Los resultados obtenidos de la aplicación de ADECUR permitieron al autor realizar un análisis profundo de cada uno de los ejes. También, dan pautas sobre cuáles ejes necesitan mayor atención y tienen oportunidades de mejora. Se puede establecer, además, que este instrumento de evaluación puede ser utilizado por universidades que cuenten con carreras en la modalidad virtual, haciendo desde luego los ajustes necesarios.

Gámiz (2009), en su tesis doctoral *Entornos virtuales para la formación práctica de estudiantes de educación: implementación, experimentación y evaluación de la plataforma aulaweb*, explora a profundidad en el proceso de renovación y mejorar de las instituciones universitarias en el contexto del nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Se hace un repaso de las características de la información en la sociedad y su influencia en la educación y nuevas estrategias formativas, especialmente en la Educación Superior teniendo como motor de convergencia la utilización de las TIC.

En la tesis se hace énfasis en marco universitario con la formación inicial del profesorado y las necesidades de mejora y las distintas búsquedas de respuesta en el ámbito de las TIC a través del Prácticum. Se hace referencia, además, en una iniciativa coordinada entre la Universidad de Granada y la Universidad Politécnica de Madrid para el proyecto FOR-eLEARN, el cual pretende

aunar los esfuerzos de dos áreas tan distintas como la tecnología informática y la educación con el objetivo de mejorar el Prácticum de las carreras de educación.

Gámiz (2009) plantea como objetivo general de investigación *Mejorar la calidad del periodo de prácticas usando el entorno virtual de formación AulaWeb*, y para ello parte de las siguientes hipótesis general y específicas:

H_i: La utilización del entorno virtual de formación AulaWeb mejora la calidad del Prácticum.

H₁: Las competencias tecnológicas de los estudiantes de Educación son suficientes para poder afrontar metodologías de blended-learning basadas en entornos virtuales, aunque demandan una mayor formación en determinadas áreas.

H₂: Las metodologías didácticas basadas en el blended-learning pueden resultar beneficiosas para los cambios que se están realizando en la Enseñanza Superior en su proceso de convergencia hacia el EEES.

H₃: El modelo de supervisión diseñado basado en una estrategia de blended-learning ayuda en la consecución de algunas de las competencias prácticas de los alumnos del Prácticum.

H₄: La plataforma AulaWeb es un entorno útil, completo y usable en el ámbito del Prácticum y de otras carreras de Educación (entendiendo el término usabilidad como facilidad de uso)

H₅: La utilización de la plataforma de enseñanza virtual AulaWeb mejora (pp.29-30).

De la población total de estudiantes de la Universidad se seleccionó una muestra de estudiantes de Prácticum consistente en 265 alumnos. Se seleccionaron además 175 alumnos de dos asignaturas de la carrera de Educación relacionadas con las TIC: "Tecnología Educativa", y "Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación" con el fin de obtener valoración en cuanto a plataformas con modelos formativos semipresenciales.

Los instrumentos utilizados para la recogida de datos cuantitativos y cualitativos fueron los siguientes:

- CIAVP: "Cuestionario Inicial para el Asesoramiento Virtual durante el Prácticum"
- CVPA: "Cuestionario de valoración del prácticum con AulaWeb"
- CVMA: "Cuestionario de valoración de la metodología didáctica con AulaWeb"

- PA: Preguntas abiertas del cuestionario: “Lo mejor” y “Lo peor” de la experiencia (Gámiz, 2009, pp. 210-211).

Luego de realizar el análisis e interpretación de cada una de las cinco hipótesis planteadas utilizando los instrumentos antes descritos por Gámiz (2009), extrae las siguientes conclusiones:

Los dos aspectos más importantes para los estudiantes son la “Flexibilidad en el espacio” y la “Flexibilidad horaria” que les permite este tipo de supervisión. La mayoría de los estudiantes realizan sus prácticas lejos de la Universidad y este seguimiento les permite poder llevar una supervisión homóloga a la presencial sin el estrés añadido que implica el tener que desplazarse para los seminarios presenciales. Es el punto más valorado por la mayoría en todos los espacios en los que se manifiestan.

Los estudiantes destacan las herramientas de comunicación que el entorno proporciona como son el foro y el chat, piensan que representan una oportunidad para poder tener contacto directo con compañeros, supervisor y tutores con los que intercambiar sus experiencias y compartir sus primeros momentos en la profesión. Es una manera de tener un contacto diario que de otro modo sería imposible debido a la distancia física entre ellos. Se establece también, de la misma manera, una relación directa entre supervisor y estudiante que es muy importante es su desarrollo y en el seguimiento del prácticum. Además, también valoran el hecho de que los mensajes que se escriben queden almacenados para la posterior consulta y reflexión, es importante que sean conscientes de esta característica del foro ya que esto les a niveles más profundos en las reflexiones sobre su práctica y a poder contrastarlos con los demás compañeros.

Destacan la comodidad y secuenciación en la entrega de las actividades. También señalan otros aspectos como la calidad de los materiales disponibles en la plataforma, la buena disposición percibida por parte de todos en este tipo de supervisión siempre dispuestos a dar ayuda en todo momento y la naturaleza de las actividades que los han animado a reflexionar sobre diversos aspectos relacionados con la docencia que inician.

Por estas razones que ponen de manifiesto los estudiantes podemos decir que esta modalidad de supervisión mejora el seguimiento del prácticum ya que mejora las comunicaciones, flexibiliza el proceso de enseñanza-aprendizaje y fomenta la reflexión en el alumnado (pp. 413-414).

2.4 Toma de posición sobre la educación virtual

La Educación virtual debe ir más allá de la transmisión de conocimientos. Se debe enseñar a los estudiantes a ser capaces de utilizar la información para construir su propio conocimiento y potenciar de esta manera nuevas competencias y habilidades.

Bajo esta perspectiva, se pretende analizar la situación actual de la Educación virtual en las carreras de Ingeniería del CUNORI a través del modelo ADECUR propuesto por Cabero et al. (2009), quienes consideran que se sitúa en el camino de la innovación. Por una parte, porque es un recurso didáctico para promover un adecuado diseño y evaluación de cursos de reformatión en internet, y por otro, porque puede ser también un utensilio pedagógico para orientar la docencia virtual universitaria bajo la perspectiva del paradigma socio-constructivista-investigador.

Para Cabero et al. (2009), ADECUR es

Una guía didáctica orientada principalmente a profesionales de la educación en el ámbito del e-learning, preocupados por las nuevas líneas de investigación didáctica en el diseño e implementación de cursos virtuales en el marco del paradigma socio-constructivista-investigador de la formación universitaria. Al mismo tiempo, puede resultar de gran ayuda para los coordinadores y diseñadores de cursos universitarios en red, así como para estudiantes universitarios interesados por la temática de la evaluación de los modelos didácticos y estrategias de la enseñanza en la tele formación (p.10).

El ADECUR consta de siete ejes de progresión didáctica: ambiente virtual, aprendizaje, objetivos, contenidos, actividades y su secuenciación, evaluación y acción tutorial, recursos y aspectos técnicos. Cada uno de estos ejes serán las subvariables de estudio para el análisis de la educación virtual en las carreras de Ingeniería del CUNORI.

2.5 Aspectos referenciales

2.5.1 Universidad de San Carlos de Guatemala – USAC –

El Plan Estratégico de la Universidad de San Carlos de Guatemala hacia el 2022 (Coordinación General del Plan Estratégico, 2003) establece que:

Constitucionalmente la Universidad de San Carlos de Guatemala, es una institución autónoma con personalidad jurídica. En su carácter de única Universidad estatal le corresponde con exclusividad dirigir, organizar y desarrollar la educación superior del Estado y la educación profesional universitaria estatal, así como la difusión de la cultura en todas sus manifestaciones.

Promueve por todos los medios a su alcance la investigación en todas las esferas del saber humano y coopera en el estudio y solución de los problemas nacionales. Para este efecto, es una institución académica con patrimonio propio. La Universidad propenderá constantemente a encaminarse hacia la excelencia académica en la formación integral de estudiantes, técnicos, profesionales y académicos con sólidos valores éticos, sensibilidad humana y compromiso social, para actuar en la solución de los problemas nacionales, promoviendo la participación en la población desde dentro y fuera de ella.

La educación superior debe, además, proyectarse a toda la sociedad tomando en cuenta el contexto pluricultural, multilingüe y multiétnico, procurando una Universidad extramuros, democrática, creativa y propositiva, fortaleciendo su legitimidad, identidad y memoria histórica. Su deber ser no es sólo para sí, sino para otros. Por tanto, debe influir permanentemente en la reforma del modelo educativo nacional ("Reforma Educativa"), en la creación e impulso de políticas de educación, salud, vivienda, trabajo y las demás que conlleven a mejorar el nivel de vida de todos los guatemaltecos individual y colectivamente (p. 1).

- **Misión de la USAC**

En su carácter de única universidad estatal le corresponde con exclusividad dirigir, organizar y desarrollar la educación superior del estado y la educación estatal, así como la difusión de la cultura en todas sus manifestaciones. Promoverá por todos los medios a su alcance la investigación en todas las esferas del saber humano y cooperará al estudio y solución de los problemas nacionales. Su fin fundamental es elevar el nivel espiritual de los habitantes de la República, conservando, promoviendo y difundiendo la cultura y el saber científico. Contribuirá a la realización de la unión de Centro América y para tal fin procurará el intercambio de académicos, estudiantes y todo cuanto tienda a la vinculación espiritual de los pueblos del istmo (Coordinación General del Plan Estratégico, 2003).

- **Visión de la USAC**

La Universidad de San Carlos de Guatemala es la institución de educación superior estatal, autónoma, con una cultura democrática, con enfoque multi e intercultural, vinculada y

comprometida con el desarrollo científico, social y humanista, con una gestión actualizada, dinámica, efectiva y con recursos óptimamente utilizados para alcanzar sus fines y objetivos, formadora de profesionales con principios éticos y excelencia académica (Coordinación General del Plan Estratégico, 2003).

- **Visión del Gobierno Universitario**

El gobierno de la Universidad de San Carlos de Guatemala es autónomo, democrático y representativo, su gestión es eficiente, eficaz y productiva, orientada al desarrollo y al cumplimiento de los principios, fines y objetivos institucionales, en beneficio de la sociedad guatemalteca (Coordinación General del Plan Estratégico, 2003).

2.5.2 Centro Universitario de Oriente CUNORI

El Centro Universitario de Oriente (CUNORI), fundado en 1977, como parte del programa de descentralización y democratización de la educación universitaria. Su sede central está en la ciudad de Chiquimula, con una cobertura en los departamentos de Zacapa, Izabal y El Progreso. El Centro Universitario de Oriente funciona en las instalaciones propias y adecuadas al proceso de enseñanza aprendizaje, ubicada en la finca El Zapotillo, zona 5, Chiquimula (Centro Universitario de Oriente, s/f).

- **Visión del CUNORI**

Ser el Centro Universitario líder de la educación superior en el oriente de Guatemala, a través de la formación de profesionales en diversas disciplinas científicas, tecnológicas, humanísticas y ambientales, con principios éticos y excelencia académica que contribuyan al desarrollo integral de la sociedad (Coordinadora de Planificación, 2018).

- **Misión del CUNORI**

Somos un Centro Universitario comprometido con el desarrollo sustentable, que forma talento humano profesional, por medio de la generación, aplicación y difusión del conocimiento para mejorar la calidad de vida de los habitantes y contribuir a la solución de los problemas de la naturaleza, el ambiente y la sociedad (Coordinadora de Planificación, 2018).

2.5.2 Carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del Centro Universitario de Oriente CUNORI

Desde inicios del siglo XXI, La región oriental de Guatemala ha tenido un creciente desarrollo industrial, tecnológico e infraestructura vial y de vivienda. De igual forma, los estudiantes inscritos en las carreras técnicas del CUNORI tuvo un aumento considerable. Esto impulsó al Centro Universitario de Oriente CUNORI a la gestión y aprobación de las carreras de Ingeniería Civil y en Ciencias y Sistemas en el año 2007 y posteriormente la carrera de Ingeniería Industrial en el año 2013.

- **Creación de las Carreras de Ingeniería Civil y Ciencias y Sistemas**

Las carreras de Ingeniería Civil y Ciencias y Sistemas iniciaron en el año 2008, luego que el Consejo Superior Universitario autorizara el Diseño Curricular para la Creación de las Carreras de Ingeniería Civil y Ciencias y Sistemas en grado de licenciatura, a ejecutarse en el Centro Universitario de Oriente CUNORI, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Acta 17-07, punto 6.4: **Creación Carreras de ingeniería Civil y Ciencias y Sistemas** de fecha doce de septiembre de 2007 (Consejo Superior Universitario, 2007). La autorización de las carreras se dio luego de una amplia deliberación, consideraciones legales y dictámenes de instancias respectivas, las cuales se describen a continuación:

- 2.5.3 Transcripción del punto Sexto, Inciso 6.3 del Acta 26-2006 del Consejo Directivo del Centro Universitario de Oriente –CUNORI-, emitida con fecha 9 de noviembre del año 2006, en que se aprobó la propuesta curricular para la creación de las carreras de Licenciatura en Ingeniería Civil y Licenciatura en Ingeniería en Ciencias y Sistemas en el Centro Universitario de Oriente.
- 2.5.4 Transcripción del Punto Séptimo, Inciso 7.4 del Acta 13-2007 de fecha 12 de julio del año 2007, Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería acordó elevar al despacho del Doctor Carlos Alvarado Cerezo, secretario general de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para el trámite correspondiente previo conocimiento del dictamen del Honorable Consejo Superior Universitario.
- 2.5.5 La Dirección General de Docencia a través de la División de Desarrollo Académico, con Ref. DAOC-88-07 de fecha 20 de agosto del 2007, emitió Opinión favorable al Diseño Curricular de las Carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería en Ciencias y Sistemas en el Centro Universitario de Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para tres cohortes a ejecutarse a partir del año 2008.
- 2.5.6 La Dirección General Financiera, en Oficio DGF No. 828-2007 de fecha 16 de agosto del año 2007, emitió Dictamen favorable, en cuanto al carácter de

autofinanciable de las Carreras de Licenciatura en Ingeniería Civil y Licenciatura en Ingeniería en Ciencias y Sistemas en el Centro Universitario de Oriente.

- 2.5.7 DICTAMEN DAJ No.050-2007 (01) emitido por la Dirección de Asuntos Jurídicos, referente al Proyecto de Diseño Curricular para la Creación de las Carreras de Licenciaturas de Ingeniería Civil y Ciencias y Sistemas, a ejecutarse en el Centro Universitario de Oriente –CUNORI- de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- 2.5.8 Oficio s/n de fecha 03 de septiembre de 2007, emitido por el Decano de la Facultad de Ingeniería y el director del Centro Universitario de Oriente, donde solicitan que se autorice inscribir alumnos en cualquiera de las Ingenierías que imparte la Facultad de Ingeniería (pp. 19-20).

- **Creación de la carrera de Ingeniería Industrial**

La carrera de Ingeniería Industrial dio inicio en el año 2013, según ACTA NÚMERO DIECINUEVE GUION DOS MIL DOCE (19-2012), punto 6.11: **Diseño curricular de la carrera de Ingeniería Industrial en Grado de Licenciatura** de fecha 26 de septiembre de 2012 (Consejo Superior Universitario, 2012) en donde acordó:

1. Autorizar la carrera de Ingeniería Industrial en el grado de Licenciatura a impartirse en el Centro Universitario de Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala a partir del año 2013 a indefinido.
2. Indicar a las autoridades del Centro Universitario de Oriente que en los que se refiere a los normativos relacionados con el proceso de enseñanza aprendizaje, las Autoridades de dicho Centro deberán observar la normativa vigente en la Unidad Académica afín a la carrera, con el propósito de darle el seguimiento correspondiente y fortalecer el desarrollo académico, en tanto sean aprobados sus propios normativos, los que no deberán contrariar entre otros, al Reglamento General de Evaluación y Promoción del Estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala (p. 32).

La autorización del Consejo Superior Universitario se dio luego de conocer el DICTAMEN DAJ No.065-2012 (01) emitido por la Dirección de Asuntos Jurídicos, referente al Diseño curricular de la carrera de Ingeniería Industrial en el grado de Licenciatura a impartirse en el Centro Universitario de Oriente –CUNORI- de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Entre los antecedentes más destacables previo a la autorización de acuerdo al Acta 19-2012 (Consejo Superior Universitario, 2012) están los siguientes:

1. Punto DÉCIMO CUARTO del Acta No. 04-2011, de la sesión celebrada por el Consejo Directivo del Centro Universitario de Oriente, de fecha nueve de febrero

del año dos mil once, ACORDÓ: “I. Avalar el Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería Industrial. Punto que fue modificado con el punto CUARTO del Acta No. 09-2011 quedando de la siguiente manera: “Aval del Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Oriente (Consejo Directivo del CUNORI, 2011).

2. El Departamento de Asesoría y Orientación Curricular de la Dirección General de Docencia, en referencia DAOC-11-2010 de fecha 10 de agosto del año 2011, emitió opinión favorable al diseño curricular de la carrera de Ingeniería Industrial a implementarse en el Centro Universitario de Oriente (p. 29).
3. La Dirección General Financiera, emite Dictamen DGF No. 078A- 2012 de fecha 28 de agosto del año 2012, en el que emite el siguiente pronunciamiento: “...dictamen favorable para la apertura de la Carrera de Ingeniería Industrial, en el Centro Universitario de Oriente –CUNORI-, tomando en cuenta que los primeros dos años (2013 y 2014) no tienen costo por ser cursos comunes a la carrera de Ingeniería - Civil, los cuales ya se imparten, esto significa que el costo para la carrera de Ingeniería Industrial será a partir del año 2015 (pp. 29-30).

- **Estudiantes graduados en las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial**

Las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial han graduado un total de 65 estudiantes desde su inicio académico en el Centro Universitario de Oriente en el año 2008 hasta el mes de mayo de 2021. En la Tabla 3 se describe el número de estudiantes graduados por carrera.

Tabla 3. Estudiantes graduados por carrera al mes de mayo de 2021

Carreras	Total
Ingeniería Civil	35
Ingeniería en Ciencias y Sistemas	13
Ingeniería Industrial	17

Fuente: Secretaría de las Carreras de Ingeniería, CUNORI, a mayo de 2021

- **Misión**

Formar profesionales en las distintas áreas de la Ingeniería que, a través de la aplicación de la ciencia y la tecnología, conscientes de la realidad nacional y regional, y comprometidos con nuestras sociedades, sean capaces de generar soluciones que se adapten a los desafíos del

desarrollo sostenible y los retos del contexto global (Carreras de Ingeniería Civil - Ciencias y Sistemas e Industrial, 2021).

- **Visión**

Ser una institución académica con incidencia en la solución de la problemática nacional; formamos profesionales en las distintas áreas de la Ingeniería, con sólidos conceptos científicos, tecnológicos, éticos y sociales, fundamentados en la investigación y promoción de procesos innovadores orientados hacia la excelencia profesional (Carreras de Ingeniería Civil - Ciencias y Sistemas e Industrial, 2021).

- **Descripción de la carrera de Ingeniería Civil**

Comprende la planificación y ordenamiento urbano; la definición de políticas y la elaboración de proyectos, organización, control y dirección de los trabajos necesarios en la construcción funcionamiento y conservación de obras de Ingeniería, como carreteras, vías férreas, puentes, estructuras de edificios y proyectos habitacionales (Carreras de Ingeniería Civil - Ciencias y Sistemas e Industrial, 2021).

- **Descripción de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**

Comprende la aplicación de técnicas propias del área de computación y de la visión de sistemas. Busca el pleno aprovechamiento de la más actualizada tecnología en el procesamiento de la información para mejorar los procesos, sistematizando y automatizando todo tipo de organización en búsqueda de una mayor efectividad y eficiencia (Carreras de Ingeniería Civil - Ciencias y Sistemas e Industrial, 2021).

- **Descripción de la carrera de Ingeniería Industrial**

Se ocupa del desarrollo, mejora, implantación y evaluación de sistemas integrados de personal, dinero, conocimientos, información, equipamiento, energía, materiales y procesos. También trata con el diseño de nuevos prototipos para ahorrar dinero y hacerlos mejores (Carreras de Ingeniería Civil - Ciencias y Sistemas e Industrial, 2021).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo y enfoque de investigación

La investigación realizada fue de tipo descriptivo. Según Hernández, Fernández y Pilar (2014), “con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.” En este estudio, por lo tanto, no se pretende establecer relaciones entre variables, sino recoger la información para medirlas de manera independiente.

El enfoque utilizado fue el mixto, debido a que se realizó una encuesta en la que los resultados se procesaron haciendo uso de la estadística descriptiva. Se utilizó además la técnica de la entrevista a través de una guía estructurada con el propósito de obtener información a profundidad sobre el fenómeno estudiado. Hernández, Fernández y Pilar (2014) afirman que “el enfoque cuantitativo busca principalmente la dispersión o expansión de los datos en información, mientras que el enfoque cualitativo busca acotar intencionalmente la información (medir con precisión las variables del estudio, tener, un “foco”).”

Para obtener la impresión de los estudiantes de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del CUNORI con relación a la educación virtual y sus respectivas subvariables, se utilizó el instrumento de Análisis Didáctico de las Estrategias de Enseñanza de Cursos Universitarios en Red (ADECUR) a escala de Likert, con la siguiente calificación:

1. Nunca
2. Casi nunca
3. Algunas veces
4. Casi siempre
5. Siempre.

El estudio fue transversal, pues se recolectaron los datos en un único momento.

Los resultados obtenidos a través de esta investigación con enfoque mixto fueron utilizados para el análisis de la situación de la educación virtual en las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del Centro Universitario de Oriente, CUNORI, y alcanzar los objetivos planteados a través de un análisis riguroso de la información cuantitativa y cualitativa brindada por los estudiantes y docentes.

3.2 Método

Para el estudio se utilizó el método hipotético - deductivo pues se pretende obtener conclusiones particulares de la información recibida de los estudiantes y docentes durante el desarrollo de los cursos en la modalidad de educación virtual. Las etapas realizadas para llevar a cabo el método deductivo fueron las siguientes:

- En la etapa de observación, se determinó que tanto los estudiantes como los docentes no cuentan con las herramientas tecnológicas y las metodologías pedagógicas de enseñanza aprendizaje en los entornos virtuales.
- Las hipótesis se formularon en base al sustento y aporte teórico de estudios preliminares, además de las experiencias de los docentes de las carreras de Ingeniería en la modalidad de educación virtual.
- Se realizó una encuesta a los estudiantes y una entrevista a los docentes para evaluar el nivel de educación virtual que se están desarrollando en las carreras.
- Se utilizó el software del Programa Estadístico para las Ciencias Sociales SPSS en su versión 26 para el análisis de los datos obtenidos y se contrastó con los resultados de las entrevistas realizadas a los docentes y los comentarios emitidos por los estudiantes.

3.3 Estadística

Para llevar a cabo la recolección, organización, análisis e interpretación de los datos obtenidos se utilizó la estadística descriptiva. Los datos fueron tabulados en el software del Programa Estadístico para las Ciencias Sociales SPSS en su versión 26 y el programa de Microsoft Excel. Se calcularon las frecuencias para determinar el porcentaje de docentes que aplican la educación virtual en cuanto al ambiente virtual, aprendizaje, objetivos, contenidos, actividades y secuenciación, evaluación y acción tutorial, recursos y aspectos técnicos.

Se utilizaron tablas cruzadas de cada una de las variables con respecto a las carreras. También se realizó un análisis demográfico de los estudiantes según género y carrera que estudia y para los docentes según el tiempo de laborar en las carreras y tipo de contratación.

Los datos fueron recolectados a través de la encuesta realizada a los estudiantes de las carreras de Ingeniería de CUNORI y fue validada a través del análisis de confiabilidad de Alfa de Cronbach en una prueba piloto que se realizó previamente. La interpretación del coeficiente se realizó a partir de la siguiente escala, según Blanco, Neligia y Alvarado (2005).

Tabla 4. Rangos y niveles de confiabilidad

Rango	Nivel de confiabilidad
0.81 a 1.00	Muy alta
0.61 a 0.80	Alta
0.41 a 0.60	Moderada
0.21 a 0.40	Baja
0.01 a 0.20	Muy Baja

Fuente: Blanco, Neligia y Alvarado (2005)

El resultado del alfa de Cronbach para la prueba piloto fue de 0.975 por lo que el nivel de confiabilidad de la prueba es “Muy alta”.

3.4 Población y muestra

3.4.1 Población

La población para el estudio fueron los estudiantes y los docentes del primero al décimo semestre de las carreras de Ingeniería del Centro Universitario de Oriente. En total se cuenta con 31 docentes y, según datos proporcionados por Control Académico de CUNORI, el total de estudiantes inscritos en el primer semestre del año 2021 por carrera es:

Tabla 5. Distribución de estudiantes inscritos por carrera

Carrera	Población
Ingeniería Civil	241
Ingeniería en Ciencias y Sistemas	158
Ingeniería Industrial	192
Total	591

Fuente: Control Académico, CUNORI (2021).

3.4.2 Muestra

De la población de estudiantes representada por 591 estudiantes, se tomó una muestra de 250. El cálculo del tamaño de la muestra se realizó con un nivel de confianza del 95% y un error muestral del 5% a través de la fórmula propuesta por Murray y Larry (2009):

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

En donde:

n= tamaño de la muestra

Z= nivel de confianza

p= probabilidad de éxito

q= probabilidad de fracaso

d= error muestral

$$n = \frac{591 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2 \times (591-1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

n= 234

De acuerdo con el procedimiento de la fórmula y los resultados, se obtuvo la muestra de n= 234. Sin embargo, durante la realización de la encuesta se obtuvieron 16 encuestas adicionales, haciendo un total de 250, lo que da mayor confiabilidad a la muestra. Se intentó obtener un número proporcional de encuestas por carrera de acuerdo con la cantidad de estudiantes inscritos. Sin embargo, no todos los estudiantes a los que se les solicitó su participación lo hicieron, por lo que las 250 encuestas quedaron distribuidas de la siguiente manera:

- Ingeniería Civil: 86
- Ingeniería en Ciencias y Sistemas: 83
- Ingeniería Industrial: 81

Con relación a la población docente de las carreras de Ingeniería, 22 accedieron a responder la guía de entrevista. Esto representa un porcentaje aceptable para obtener información objetiva y confiable del objeto de estudio.

3.5 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

3.5.1 Técnicas

Las técnicas utilizadas para la recolección de datos fue la encuesta y la entrevista.

a. La encuesta

La encuesta permitió recolectar datos de la percepción de los estudiantes con relación a la modalidad de educación virtual que se implementa en las carreras de Ingeniería.

b. La entrevista

La entrevista fue de gran utilidad para recabar datos de las impresiones de los docentes de las carreras de Ingeniería sobre la manera en que están aplicando la educación virtual en sus cursos. Las preguntas tanto en la encuesta como en la entrevista se fijaron de antemano en un determinado orden lo que facilitó su clasificación y análisis.

3.5.2 Instrumentos

Para la recolección de datos de la variable “educación virtual” se utilizaron el cuestionario y la guía de entrevista. Debido a la emergencia del coronavirus y las restricciones impuestas por el gobierno en cuanto a la suspensión de clases presenciales, ambos fueron enviados a través de formato Google documentos.

a. Cuestionario

La recolección de datos de los estudiantes se realizó utilizando el instrumento ADECUR. El cuestionario está dividido en siete subvariables y un total de 57 ítems que midieron el nivel de aplicación en la educación virtual en las carreras de Ingeniería de CUNORI. En dicho cuestionario se solicitó además lo siguiente: sexo, edad, carrera que estudia y año que ingresó a la carrera de Ingeniería. El cuestionario se encuentra en el siguiente link: <https://forms.gle/3zggnbByeNLSmiHw7>

b. Guía de Entrevista

Las preguntas de la guía de entrevista se elaboraron tomando como base el instrumento ADECUR. Se estructuró a través de un formulario estandarizado dividió en siete secciones, uno para cada subvariable, con preguntas cerradas y abiertas en cada una de ellas. En la guía se solicitó además la siguiente información: sexo, edad, tiempo de laborar como docente en las carreras de Ingeniería, tipo de contratación y grado académico. La guía de entrevista se encuentra en el siguiente link: <https://forms.gle/D19dDv7E2q8r5gZB7>

3.6 Fuentes de información y estrategias de investigación

3.6.1 Fuentes de información

a. Fuentes primarias

Las fuentes de información primaria fueron obtenidas directamente del cuestionario realizado a los estudiantes, y las entrevistas realizadas a los docentes a través de un formulario estandarizado.

b. Fuentes secundarias

Las fuentes de información secundaria se obtuvieron de la secretaría de las carreras de Ingeniería y de control académico, de donde se obtuvo información sobre la población objeto de estudio, recursos tecnológicos y administrativos utilizados para la aplicación de la educación virtual.

3.6.2 Estrategias de Investigación

- Se solicitó apoyo al coordinador de las carreras de Ingeniería para que motivara a estudiantes y docentes a responder los cuestionarios y formularios que se les haría llegar.
- Se explicó a los docentes sobre la importancia del tema que se estaba estudiando y cómo la información obtenida sería utilizada como retroalimentación sobre los principios pedagógicos y los recursos tecnológicos que se están implementando actualmente en la educación virtual y de esta manera proponer las mejoras correspondientes.
- Se explicó a los estudiantes sobre la importancia del tema en estudio a raíz de la emergencia del coronavirus en donde de manera imprevista se tuvo que recurrir a clases en línea y no se contaba con los recursos tecnológicos ni con las estrategias de aprendizaje en un entorno virtual.
- Se hizo conciencia a los estudiantes sobre la importancia de responder honestamente el cuestionario pues la misma brindaría información que servirá de base para una propuesta que ayude a mejorar la calidad de enseñanza aprendizaje en la modalidad virtual. De igual manera, se dio a conocer que la información proporcionada sería confidencial, por lo que podían responderla con total confianza y honestidad.

3.7 Conceptualización y operación de las variables e indicadores

Tabla 6. Operacionalización de las variables e indicadores

Hipótesis	Objeto de estudio	Variables	Indicadores	Tipo de variable
La educación virtual en las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del Centro Universitario de Oriente CUNORI, se ubica en un nivel “medio”.	Educación Virtual	Ambiente virtual	- Nivel de motivación acerca de la utilidad del curso virtual y trabajo en equipo. - Nivel de acceso a un espacio virtual común para el diálogo y desarrollo de lazos sociales entre los miembros del curso (foros, bitácoras...) con normas de tele convivencia y cordialidad.	Ordinal
		Aprendizaje	Nivel de acceso a un espacio virtual común para el diálogo y desarrollo de lazos sociales entre los miembros del curso (foros, bitácoras...) con normas de tele convivencia y cordialidad.	Ordinal
			Nivel de potenciación en el trabajo con conocimientos y experiencias iniciales en interacción con las nuevas informaciones.	Ordinal
			Nivel de aceptación de los conocimientos iniciales a la hora de plantear y dinamizar las actividades virtuales para promover los aprendizajes.	Ordinal
			- Nivel de inclusión de recursos en línea que ayudan a relacionar el nuevo contenido con experiencias y concepciones iniciales. - Nivel de uso de diferentes procedimientos (mapas, esquemas, metáforas, ideas cotidianas, interrogantes, etc.) para facilitar y mejorar la presentación.	Ordinal

Hipótesis	Objeto de estudio	Variables	Indicadores	Tipo de variable
La educación virtual en las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del Centro Universitario de Oriente CUNORI, se ubica en un nivel “medio”.	Educación Virtual	Objetivos	• Nivel de motivación a la negociación y contraste de concepciones personales con el resto de los estudiantes.	Ordinal
			• Nivel de planteamiento de preguntas, actividades, vínculos u otros medios diversos para establecer relaciones entre conocimientos.	Ordinal
			• Nivel de aplicación de los aprendizajes construidos en situaciones reales.	Ordinal
			• Nivel de valoración del propio ritmo de aprendizaje del estudiante para alcanzar los objetivos propuestos.	Ordinal
			• Nivel de formulación de objetivos como puntos de referencia en la enseñanza y el aprendizaje.	Ordinal
			• Nivel de claridad y especificidad de los objetivos.	Ordinal
		Contenidos	• Nivel de uso de los diferentes contenidos como materia prima para la construcción de los aprendizajes perseguidos.	Ordinal
			• Nivel de aplicación de los contenidos en el contexto de cada una de las actividades propuestas por el curso.	Ordinal
			• Nivel de actualización de los contenidos documentales aportados por el curso.	Ordinal

Hipótesis	Objeto de estudio	Variables	Indicadores	Tipo de variable
La educación virtual en las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del Centro Universitario de Oriente CUNORI, se ubica en un nivel “medio”.	Educación Virtual		• Nivel de integración y relación entre las actividades expresamente dirigidas y los conocimientos en esquemas más amplios. • Nivel de fomento de actividades de interacción comunicativa con los demás estudiantes sobre las cuestiones planteadas: foros de discusión, simposios, mesas redondas o paneles, diseño y elaboración de web logs, fotologs, wikis, etc. • Nivel de inclusión de actividades de reflexión sobre lo aprendido, los procesos seguidos y dificultades afrontadas. • Nivel de uso de actividades que motivan a buscar diferentes puntos de vista sobre una problemática o forma de resolver un problema o un estudio de casos. • Nivel de inclusión de actividades que favorecen la toma de decisiones por los estudiantes. • Nivel de propuesta de actividades y el uso de herramientas para favorecer y facilitar el trabajo en equipo colaborativo. • Nivel de inclusión de actividades con carácter de reunión presencial, para potenciar el conocimiento y el intercambio de ideas entre los compañeros de los cursos.	Ordinal Ordinal Ordinal Ordinal Ordinal Ordinal

Hipótesis	Objeto de estudio	Variables	Indicadores	Tipo de variable
La educación virtual en las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del Centro Universitario de Oriente CUNORI, se ubica en un nivel “medio”.	Educación Virtual		• Nivel de acceso a actividades de aprendizaje autónomo.	Ordinal
			• Nivel de acceso a actividades con enfoque investigador.	Ordinal
			• Nivel de coherencia de las actividades del curso con perspectivas constructivistas e investigadoras sobre la enseñanza y el aprendizaje.	Ordinal
			• Nivel de secuenciación de las actividades organizadas en la plataforma virtual que permite organizar y sintetizar la información obtenida para elaborar informes y conclusiones.	Ordinal
			• Nivel de coherencia de las actividades con lo estipulado para los demás elementos didácticos.	Ordinal
			• Nivel de relación de actividades y secuencias situadas en contextos semejantes con aquellos en los que se emplearán los aprendizajes prioritarios.	Ordinal
			• Nivel de significatividad de los aprendizajes de las actividades y secuencias situadas en el contexto cotidiano y familiar.	Ordinal
		Evaluación y acción tutorial	• Nivel de análisis de los resultados obtenidos, progreso personal, participación y los procesos realizados durante el aprendizaje virtual.	Ordinal

Hipótesis	Objeto de estudio	Variables	Indicadores	Tipo de variable
La educación virtual en las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del Centro Universitario de Oriente CUNORI, se ubica en un nivel “medio”.	Educación Virtual	Recursos y aspectos técnicos	• Nivel de incorporación de elementos dinámicos virtuales que intervienen como guía y amigo del estudiante. • Nivel de legibilidad, alineación y formato de los textos usados en el curso. • Nivel de consistencia y transparencia en el diseño de los cursos. • Nivel de acceso a mapas de navegación que permites acceder a las diferentes partes del curso y del recorrido seguido en su proceso de formación. • Nivel de acceso a la recuperación de la información. • Nivel de incorporación de recursos que permitan la organización temporal de los estudiantes. • Nivel de uso de listas con viñetas y el contraste en el color para discriminar y resaltar la información más significativa.	Ordinal Ordinal Ordinal Ordinal Ordinal Ordinal

Fuente: Elaboración propia, en base a instrumento de tesis doctoral ADECUR propuesto por Cabero et al. (2009)

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Consideraciones preliminares

Se presentan los resultados de la investigación realizada en las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del Centro Universitario de Oriente, Chiquimula, relacionada con la variable “educación virtual” y las subvariables: ambiente virtual, aprendizaje, objetivos, contenidos, actividades y secuenciación, evaluación y acción tutorial, y recursos y aspectos técnicos.

El cuestionario para la investigación fue enviado vía Google documentos y ha sido validado a través del análisis del Alfa de Cronbach en esta investigación. Se obtuvo un resultado de 0.968, siendo una puntuación “Muy Alta” según la escala Blanco y Alvarado (2005). Esto significa que el estudio realizado tiene un nivel de confiabilidad “muy alta”.

El formulario de entrevista para docentes fue enviado vía Google documentos y se realizaron preguntas estructuradas con el propósito de obtener información que se utilizó para la interpretación y análisis de los datos. La guía de entrevista contenía preguntas cerradas y abiertas.

4.2 Análisis de datos demográficos

Los resultados se obtuvieron mediante la información proporcionada por 250 estudiantes y 22 docentes de las carreras de Ingeniería en CUNORI.

4.2.1. Distribución de estudiantes según carrera que cursa y género

La distribución de la carrera que estudia y el género se muestran en la tabla 7.

Tabla 7. Distribución de estudiantes según carrera que cursa y género

		Género		Total
		Hombre	Mujer	
Carrera que estudia	Ingeniería Civil	68 27.2%	18 7.2%	86 34.4%
	Ingeniería en Ciencias y Sistemas	75 30.0%	8 3.2%	83 33.2%
	Ingeniería Industrial	50 20.0%	31 12.4%	81 32.4%
Total		193 77.2%	57 22.8%	250 100.0%

Fuente: Elaboración propia con base (IBM SPSS Statistics 26)

Históricamente, las carreras técnicas, ciencias y de Ingeniería ha estado en manos de los hombres. Según Rodríguez (2017), en su artículo “¿Por qué las mujeres no estudian ingeniería?”, quien a su vez hace referencia a datos del Instituto de la Mujer en donde establece que únicamente un 25,64% del alumnado universitario que estudia Ingeniería y Arquitectura son mujeres. Rodríguez además, menciona que no se conoce a plenitud las razones que provoca esta diferencia. Sin embargo, se sabe que los estereotipos de género juegan un rol al respecto, como, por ejemplo: Los niños suelen montar piezas; las niñas suelen cuidar muñecas. Además, los estereotipos de trabajo industrial y de trabajo de cuidados que se reproducen cuando llega la hora de elegir estudios y de elegir trabajo.

La región oriental de Guatemala ha tenido un creciente desarrollo industrial, tecnológico e infraestructura vial y de vivienda lo cual ha motivado a los jóvenes a especializarse en los campos de la Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial. En el departamento de Chiquimula, por ejemplo, se están llevando a cabo varios proyectos de vivienda y apertura de nuevas vías terrestres para impulsar el comercio. De igual forma, un alto porcentaje de empresas están migrando al comercio/negocio digital a través de uso de POS y sistemas computarizados y de programación. También se está industrializando productos derivados del ganado bovino y agrícola para el consumo local e internacional.

4.3 Análisis de la educación virtual

A continuación, se presentan las tablas que permiten conocer los criterios para el análisis y el nivel de aplicación de la educación virtual en las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias, y Sistemas e Industrial del Centro Universitario de Oriente CUNORI, según la carrera que estudia.

4.3.1. “Ambiente virtual” en educación virtual

La subvariable ambiente virtual hace mención a la función del docente en la enseñanza virtual en cuanto a la motivación de la utilidad del curso virtual y trabajo en equipo de los estudiantes en el desarrollo de los contenidos. Hace referencia, además, a la existencia de un espacio virtual común para el diálogo y desarrollo de lazos sociales a través de foros, bitácoras, tele convivencia, cordialidad entre otros.

La hipótesis de investigación planteada para dicha subvariable es la siguiente:

H₁: El ambiente virtual en la educación virtual se aplica en un nivel medio.

Para dar respuesta a dicha hipótesis, se presenta la tabla 8 en la que se describen los niveles de aplicación de la subvariable del ambiente virtual.

De acuerdo con los resultados de la tabla 8, se **acepta** la hipótesis de investigación **H₁**: El ambiente virtual en la educación virtual se aplica en un nivel medio, pues se afirma que los docentes de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial aplican el ambiente virtual en un “nivel medio” en un 36 por ciento. Esto representa que los docentes promueven un ambiente virtual motivador, democrático, participativo y de trabajo colaborativo de los estudiantes de manera regular. De igual forma, los estudiantes desarrollan de manera regular sus relaciones sociales a través del diálogo, normas de convivencia y personificación durante sus clases, lo que les motiva al uso del aula virtual para el trabajo en equipo.

El resultado de la tabla refleja un dato preocupante en esta variable, pues un 26 por ciento y un 20.8 por ciento de los estudiantes la sitúan en un nivel “muy bajo” y “bajo”, respectivamente. Es decir, cerca de la mitad de los docentes aplican el ambiente virtual en la modalidad de educación virtual de manera escasa o nula. Los docentes no están promoviendo, o lo hacen de manera esporádica, la convivencia y el dialogo entre sus estudiantes. Los estudiantes cuentan con escasas herramientas y/o técnicas comunicativas a través de foros, debates, mesas redondas, talleres, simposios, etc. que promuevan su interacción y estrechen sus lazos sociales con sus compañeros. Esto afecta de manera significativa el aprendizaje de los estudiantes, pues la comunicación juega un papel preponderante en la adquisición, análisis, interpretación y aplicación de los nuevos conocimientos.

En este sentido, sería de gran utilidad que hubiese más espacios donde los estudiantes pudiesen expresar sus opiniones sobre los cursos que se les imparten, mejorar la calidad del servicio al estudiante y dar la oportunidad de ver videos pregrabados para una mejor comprensión del curso. Es necesario fomentar la participación colectiva entre los estudiantes a través del trabajo en equipo, teniendo un periodo de tiempo dentro del curso para hablar respecto al tema que se impartió.

Tabla 8. Nivel de aplicación del ambiente virtual en la educación virtual de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del CUNORI

		Carrera que estudia			Total
		Ingeniería Civil	Ingeniería en Sistemas	Ingeniería Industrial	
Ambiente virtual	Muy Bajo	27 10.8%	21 8.4%	17 6.8%	65 26.0%
	Bajo	18 7.2%	13 5.2%	21 8.4%	52 20.8%
	Medio	27 10.8%	31 12.4%	32 12.8%	90 36.0%
	Alto	10 4.0%	8 3.2%	9 3.6%	27 10.8%
	Muy Alto	4 1.6%	10 4.0%	2 0.8%	16 6.4%
Total		86 34.4%	83 33.2%	81 32.4%	250 100.0%

Fuente: Elaboración propia con base de datos elaborada en IBM SPSS Statistics, versión 26.

Si bien un porcentaje de docentes no están promoviendo un ambiente de aula virtual de manera ideal, sí se cuenta con un 17.2 por ciento (10.8 por ciento en un “nivel alto” y un 6.4 por ciento en un “nivel muy alto”) que están implementando el ambiente de aula virtual de manera frecuente y óptima. Por lo tanto, los docentes motivan y promueven espacios de comunicación en sus estudiantes y están utilizando herramientas y técnicas de tele convivencia a fin de fortalecer los lazos sociales entre sus estudiantes lo que les permite intercambiar ideas, opiniones, experiencias y conocimientos previos a fin de conectarlos con la situación real y contexto actual.

Los docentes por su parte manifiestan que sí motivan a sus estudiantes en cuanto a la utilidad del aula virtual indicándoles la importancia de la autonomía, la autoorganización y administración correcta del tiempo; así como la importancia de utilizar eficazmente las herramientas de comunicación y los resultados al realizar trabajo colaborativo. Se promueve además el trabajo en equipo en el entorno virtual a través del diseño de actividades de trabajo colaborativo, salas de

trabajo, videos, notas en clase, actividades grupales como discusiones y proyectos, y tareas de investigación grupal. Esta afirmación contrasta con más de un 80 por ciento de la opinión de los estudiantes que les ubica en nivel medio, bajo o muy bajo, por lo que cada docente debe realizar un análisis más profundo sobre las técnicas y estrategias de enseñanza aprendizaje que están promoviendo en los ambientes virtuales.

4.3.2. “Aprendizaje” en educación virtual

El aprendizaje, en la educación virtual, hace referencia a la función del docente en la enseñanza virtual para potenciar el aprendizaje significativo de los estudiantes a través del uso de sus experiencias y conocimientos previos y la forma en que éstos se dinamizan a través de actividades virtuales que promueva la adquisición de nuevos aprendizajes y su aplicación en contextos reales.

De igual manera, se refiere a los recursos en línea y los diferentes procedimientos de enseñanza tales como el uso de metáforas, esquemas, ideas cotidianas, interrogantes, vínculos, actividades etc. que facilite y mejore la presentación de los contenidos de aprendizaje en los entornos virtuales.

La hipótesis de investigación sobre el aprendizaje en la educación virtual es la siguiente:

H₂: El aprendizaje en la educación virtual se aplica en un nivel medio.

Para dar respuesta a dicha hipótesis, se presenta la Tabla 9 en la que se describen los niveles de aplicación de la subvariable aprendizaje.

Tabla 9. Nivel de aplicación del aprendizaje en la educación virtual de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del CUNORI

		Carrera que estudia			Total
		Ingeniería Civil	Ingeniería en Sistemas	Ingeniería Industrial	
Aprendizaje	Muy Bajo	5 2.0%	4 1.6%	3 1.2%	12 4.8%
	Bajo	18 7.2%	18 7.2%	9 3.6%	45 18.0%
	Medio	37 14.8%	34 13.6%	37 14.8%	108 43.2%
	Alto	20 8.0%	18 7.2%	26 10.4%	64 25.6%
	Muy Alto	6 2.4%	9 3.6%	6 2.4%	21 8.4%
Total		86 34.4%	83 33.2%	81 32.4%	250 100.0%

Fuente: Elaboración propia con base de datos elaborada en IBM SPSS Statistics, versión 26.

Los estudiantes de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial, sitúan la subvariable aprendizaje en un “nivel medio” en un 43.2 por ciento, por lo tanto, la hipótesis de investigación **H₂**: El aprendizaje en la educación virtual se aplica en un nivel medio, **se acepta**. Esto significa que los docentes están aplicando el aprendizaje significativo, la interacción social, la integración y la funcionalidad dentro de un entorno virtual de manera aceptable. Es decir, promueven en lo estudiantes la oportunidad de hacer uso, de manera regular, de sus experiencias, conocimientos previos, recursos digitales. De igual forma, desarrollan procedimientos como metáforas, esquemas, interrogantes que contribuyen a su aprendizaje significativo.

El 25.6 por ciento de los estudiantes consideran que los docentes aplican el aprendizaje dentro en la modalidad de educación virtual en un “nivel alto”. Lo cual indica que los docentes satisfacen las

necesidades pedagógicas de los estudiantes utilizando como recurso principal sus conocimientos y experiencias previas que les permita un aprendizaje más significativo y relevante.

En ese orden de ideas, los docentes indican que se apoyan en esquemas, gráficos; herramientas virtuales como mindomo, kahoot, Miro, Tablet Wacom que facilita realizar diagramas; situaciones y/o problemas reales, diagramas mentales, esquemas gráficos, casos de estudio, participación en eventos virtuales, ejemplos y preguntas de casos reales aplicables al curso, infografías, metáforas, simulaciones, y lluvia de ideas. Adicionalmente los docentes promueven el aprendizaje significativo online a través de lecturas, videos y ejercicios; trabajos colaborativos como PNI, cuadros comparativos, lecciones aprendidas; exposición de casos, discusiones, cuestionarios, investigación, resúmenes, lecturas, mesa redonda y análisis de experiencias.

Sin embargo, se observa que un 18 por ciento de los estudiantes sitúan el aprendizaje en un nivel “bajo” y un 4.8 por ciento en un nivel “muy bajo”. En este caso, los docentes están utilizando de manera mínima o nula los procedimientos didácticos que favorezcan la comprensión a través de recursos digitales, conocimientos y experiencias previas. Los estudiantes no se les motiva a la negociación y contraste de percepciones personales con los compañeros de clase y los procedimientos como mapas, esquemas metáforas, ideas cotidianas, interrogantes, entre otros, no se están utilizando de manera frecuente en las clases virtuales.

El nivel “muy alto” con un 8.4 por ciento del total de respuestas significa que los docentes están aplicando el aprendizaje dentro de sus componentes de significatividad, interacción social, integración y funcionalidad de manera óptima. Los estudiantes construyen sus aprendizajes de tal manera que puedan aplicarlos en la vida real contando para ello con recursos en línea que les ayuda a relacionar contenidos con sus experiencias y concepciones iniciales sobre los temas estudiados. Adicionalmente, los docentes están utilizando en sus presentaciones diferentes procedimientos didácticos que facilitan la comprensión de los contenidos.

Esto es notable especialmente en los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas con un total de 9 de los 21 estudiantes que calificaron la subvariable aprendizaje como “Muy alto”. Eso se debe a que es precisamente los docentes de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, que por la naturaleza de su carrera cuentan con mayor experiencia y conocimiento en el uso de los ambientes virtuales para la aplicación de sus estrategias de enseñanza aprendizaje.

4.3.3. “Objetivos” en educación virtual

La subvariable de objetivos explora la orientación de los objetivos de forma clara y concreta del curso que el docente tomando en consideración el ritmo de aprendizaje de los estudiantes dentro de la modalidad virtual. Se centra además en la manera en que los mismos son definidos y evitar de esta forma los enunciados ambiguos o de escasa utilidad didáctica.

La hipótesis de investigación planteada para dicha subvariable es la siguiente:

H₃: Los objetivos en la educación virtual se aplican en un nivel medio.

Para dar respuesta a dicha hipótesis, se presenta la Tabla 10 en la que se describen los niveles de aplicación de la subvariable objetivos.

Tabla 10. Nivel de aplicación de los objetivos en la educación virtual de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del CUNORI

		Carrera que estudia			Total
		Ingeniería Civil	Ingeniería en Sistemas	Ingeniería Industrial	
Objetivos	Muy Bajo	4 1.6%	6 2.4%	2 0.8%	12 4.8%
	Bajo	30 12.0%	24 9.6%	21 8.4%	75 30.0%
	Medio	29 11.6%	34 13.6%	28 11.2%	91 36.4%
	Alto	20 8.0%	16 6.4%	29 11.6%	65 26.0%
	Muy Alto	3 1.2%	3 1.2%	1 0.4%	7 2.8%
Total		86 34.4%	83 33.2%	81 32.4%	250 100.0%

Fuente: Elaboración propia con base de datos elaborada en IBM SPSS Statistics, versión 26.

Los docentes de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial aplican los objetivos de sus cursos en un “nivel medio” con un 36.4 por ciento, por lo que la hipótesis de investigación **H₃: Los objetivos en la educación virtual se aplican en un nivel medio, se acepta.** Esto

indica que los docentes regularmente redactan sus objetivos de aprendizaje virtual de manera específica y explícita permitiendo a sus estudiantes establecer su propio ritmo formativo y aprendizaje final lo que en cierto grado beneficia a los estudiantes ya que pueden comprender de mejor forma los contenidos y lo que se pretende alcanzar a través de ellos, implementando así estrategias de aprendizaje que mejor se adapte a su estilo y contexto. Sin embargo, los docentes deben hacer más énfasis al planteamiento de los objetivos en un entorno virtual pues los aspectos a considerar son distintos tales como acceso a internet, autorregulación, plataformas, distractores, entre otros.

Los resultados de la tabla 10 muestran que un 34.8 por ciento de los docentes (30 por ciento con un “nivel bajo” y un 4.8 por ciento con un “nivel muy bajo”) no están aplicando los objetivos de aprendizaje virtual centrado en el estudiante o lo están haciendo de manera mínima. En consecuencia, los estudiantes no pueden establecer su propio ritmo de aprendizaje debido al uso de términos vagos que no describen el comportamiento que se quiere alcanzar en ellos. Los docentes al momento de redactar sus objetivos no están siendo claros y específicos ni toman en consideración el ritmo de trabajo de los estudiantes. Tampoco establecen puntos de referencia en la enseñanza aprendizaje de los contenidos a impartir.

En cuanto a este tema, los docentes consideran que se debe considerar los medios que tiene cada estudiante para recibir clases virtuales pues no todos poseen el mismo acceso a una cobertura de internet óptima, por lo que se tiene que ser más flexible y empático para conocer las diferencias entre unos estudiantes en relación con otros y evitar un desgaste emocional por parte de los estudiantes en el desarrollo del curso. Los estudiantes, por su parte, sugieren grabar las clases para revisiones posteriores.

A pesar de que los resultados descritos en los párrafos anteriores reflejan que los docentes no están centrando sus objetivos en los estudiantes de manera óptima, existe un 28.8% (26 por ciento en un “nivel alto” y un 2.8 por ciento en un “nivel muy alto”) que se ubican en un nivel óptimo de aplicación de los objetivos de aprendizaje virtual. Esto es una fortaleza que impacta positivamente a los estudiantes ya que se utiliza un lenguaje sencillo y claro, con términos comprensibles que les permite seguir su propio ritmo de aprendizaje al saber exactamente lo que se tiene que hacer, qué procedimiento seguir, el tiempo y los recursos que necesitan para lograrlo.

Los docentes afirman que para que los estudiantes establezcan su propio ritmo de aprendizaje, organizan los recursos académicos en las plataformas virtuales, grabaciones de clases en línea, asignan actividades con tiempo suficiente de anticipación y establecen vías de comunicación efectiva entre docente y compañeros que les permita definir una línea de tiempo necesaria para alcanzar sus objetivos. De igual forma, si el tema no fue asimilado correctamente, se hacen más ejemplos para ayudarlos a comprender los nuevos conocimientos, se pregunta constantemente si se comprenden los temas y se permite la interrupción durante la clase para aclarar dudas.

4.3.4. “Contenidos” en educación virtual

Según la guía de ADECUR, la subvariable contenidos se interpreta como la información que se adquiere de diversas fuentes tales como: ideas previas y experiencias de los estudiantes, aportaciones del profesor-tutor y de expertos externos al curso, libros, webgrafía, vídeos, debates y/o contribuciones de los estudiantes de cursos anteriores y actuales. Explora asimismo la diversidad de contenidos y fuentes que ofrece el curso virtual: webgrafía, DVD, edublogs, wiki, videos, etc.; la participación de agentes externos al curso tales como especialistas, expertos y otros profesores. De igual manera se analiza la relevancia de los contenidos y los conocimientos previos de los estudiantes.

La hipótesis de investigación planteada para dicha subvariable es la siguiente:

H₄: Los contenidos en la educación virtual se aplican en un nivel medio.

Para dar respuesta a dicha hipótesis, se presenta la Tabla 11 en la que se describen los niveles de aplicación de la subvariable contenidos.

Según la tabla 11, se aprecia que el 40.8 por ciento de los docentes poseen un “nivel medio” de aplicación de contenidos en la modalidad virtual por lo que **se acepta** la hipótesis de investigación **H₄**: Los contenidos en la educación virtual se aplican en un nivel medio. Lo anterior significa que los docentes de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial regularmente exploran los contenidos que se van a impartir para emplearlos en la construcción de los aprendizajes establecidos en los objetivos; analizan que las fuentes y los recursos que ofrece el curso como videos, páginas web, eduglogs, expertos, especialistas, etc. estén actualizados. Los conocimientos previos de los estudiantes también se emplean como contenido del curso de manera regular.

Tabla 11. Nivel de aplicación de los contenidos en la educación virtual de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del CUNORI

		Carrera que estudia			Total
		Ingeniería Civil	Ingeniería en Sistemas	Ingeniería Industrial	
Contenidos	Muy Bajo	1 0.4%	0 0.0%	1 0.4%	2 0.8%
	Bajo	9 3.6%	7 2.8%	6 2.4%	22 8.8%
	Medio	36 14.4%	33 13.2%	33 13.2%	102 40.8%
	Alto	30 12.0%	30 12.0%	31 12.4%	91 36.4%
	Muy Alto	10 4.0%	13 5.2%	10 4.0%	33 13.2%
Total		86 34.4%	83 33.2%	81 32.4%	250 100.0%

Fuente: Elaboración propia con base de datos elaborada en IBM SPSS Statistics, versión 26.

Los docentes cuentan con una plataforma virtual en CUNORI que les permite estructurar sus contenidos de manera sistemática y progresiva para promover el acceso gradual a los contenidos relativos a cada aspecto abordado, desde las formulaciones más simples hasta las más complejas. Sin embargo, no todos están haciendo uso eficiente de este beneficio según se puede observar en los resultados de la tabla, por lo que se convierte en una oportunidad de mejora para los docentes en hacer uso de esta herramienta de manera más efectiva y amigable para sus estudiantes.

Por otra parte, se puede apreciar que un 36.4 por ciento y un 13.2 por ciento sitúan esta variable de contenidos en un nivel “alto” y “muy alto” respectivamente. Esto significa que la mitad de los docentes actualizan, incorporan y proponen materiales y recursos complementarios de diversas fuentes a sus estudiantes lo que les permite construir sus aprendizajes con contenidos actualizados y validados. Adicionalmente se fomenta el uso de los conocimientos y experiencias previas de los estudiantes como parte del contenido del curso. Esto promueve el aprendizaje autónomo en los estudiantes y les permite construir sus conocimientos con contenidos de fuentes externas actualizadas y compararlos con los que ellos ya poseen.

Los docentes afirman que estructuran los contenidos en la plataforma oficial y otras similares de acuerdo con las guías programáticas. Esto permite la disponibilidad de la información a sus

estudiantes a través del uso de esquemas, conferencias grabadas, análisis de casos, tutoriales (en video o escritos), guías de procedimiento, ejemplos resueltos, prácticas de laboratorio y trabajo colaborativo. En cuanto a los cursos numéricos, los contenidos se aprenden primero enseñando los conceptos o definiciones y posteriormente se brindan ejemplos empezando por los más sencillos y luego se eleva la dificultad de acuerdo con el avance. Los ejercicios prácticos se resuelven en un pizarrón en línea, y por último se comparte ejercicios similares en otras plataformas para fortalecer a lo aprendido en clase.

Este estudio permite identificar algunas debilidades en la forma que los docentes están entregando los contenidos a sus estudiantes, pues un 9.6 por ciento (8.8 por ciento en un nivel bajo y un 0.8 por ciento en un nivel muy bajo) no realizan o lo hacen de manera ocasional la actualización, estructuración, e incorporación de nuevos materiales en los contenidos de los cursos. Esto se evidencia en los comentarios que algunos participantes manifestaron en este estudio al referirse a que no se cuenta con un medio en la plataforma para que de manera progresiva se vaya desbloqueando el contenido. Además, que no se cuenta con ejemplos adicionales y ejercicios para consultas posteriores.

En este sentido, los docentes deben conocer acerca de métodos para el diseño instruccional de cursos virtuales y mejorar la comunicación y organización del equipo docente para la correcta mediación de los asuntos académicos de apoyo a los estudiantes. Adicionalmente, los docentes deben poner más atención en la educación virtual y actualizar constantemente los contenidos e indicar a sus estudiantes las fuentes de donde los obtuvieron. Se debe, además, grabar las clases y enviar los links para retomar los temas en tiempos fuera de horarios de clases sincrónicas.

4.3.5. “Actividades y secuenciación” en educación virtual

Según ADECUR La subvariable de actividades y secuenciación valora las actividades dirigidas a relacionar los intereses y conocimientos previos de los estudiantes con las nuevas informaciones, si hay actividades de reflexión, desarrollo de procesos de construcción y reconstrucción de conocimientos e implicación personal. También, si hay actividades y secuencias que se desarrollen en contextos reales, cotidianos, significativos y contextualizado. Igualmente, la presencia de actividades orientadas a fomentar la interacción y el trabajo colaborativo, la toma de decisiones y la resolución de problemas y, en general, las que promueven el enfoque investigador (selección de problemas, contraste de hipótesis de trabajo, elaboración de planes de investigación, entre otros).

El objetivo de esta subvariable es analizar si el docente incluye actividades en línea dirigidas a relacionar los conocimientos previos de los estudiantes, su interacción comunicativa con los demás estudiantes a través de foros de discusión, simposios, wikis, etc. Se analiza además las

actividades de reflexión, toma de decisiones, trabajo colaborativo, intercambio de ideas, aprendizaje autónomo y enfoque investigador. Adicionalmente se analiza que la secuencia de actividades organizadas en la plataforma sea coherentes, situadas en contextos cotidianos y familiares que persigan la significatividad de los aprendizajes.

La hipótesis de investigación planteada para dicha subvariable es la siguiente:

H₅: Las actividades y su secuenciación en la educación virtual se aplican en un nivel medio.

Para dar respuesta a dicha hipótesis, se presenta la Tabla 12 en la que se describen los niveles de aplicación de la subvariable actividades y secuenciación.

En la tabla 12, se aprecia que el 44.4 por ciento de los estudiantes de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial, ubican las actividades y secuenciación en la educación virtual en un nivel “medio”. por lo tanto, la hipótesis de investigación H₅: Las actividades y su secuenciación en la educación virtual se aplican en un nivel medio, **se acepta** Lo que significa que los docentes están, de manera regular, desarrollando actividades relacionadas con los intereses, ideas y experiencias de los estudiantes, explorando contenidos y recursos que estimulen el trabajo grupal, motivando a los estudiantes a la toma de decisión y responsabilidades, emisión de sugerencias y elaboración de propuestas.

Los docentes deben realizar las mejoras pertinentes en cuanto a estos aspectos por medio de la selección de problemas que motiven a sus estudiantes a generar sus propias hipótesis, comparar y contrastar ideas, explorar diferentes fuentes de información asegurándose que exista coherencia entre los objetivos, contenidos y actividades durante el desarrollo del curso. Asimismo, evaluar que los contenidos se planteen en situaciones reales y familiares para el estudiante.

Se puede observar que un 22.0 por ciento y un 6.4 por ciento sitúan esta variable en un nivel “alto” y “muy alto” respectivamente. Esto equivale a decir que los docentes aplican de manera habitual u óptima las actividades en donde se toma en consideración los conocimientos previos de los estudiantes en un contexto real y familiar. Se estimula además el trabajo grupal través del uso de herramientas online como chats, blogs, pizarras compartidas, favoreciendo de esta manera la participación de los estudiantes en la toma de decisiones, asumir responsabilidades, sugerir y proponer sus ideas.

Tabla 12. Nivel de aplicación de las actividades y secuenciación en la educación virtual de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del CUNORI

		Carrera que estudia			Total
		Ingeniería Civil	Ingeniería en Sistemas	Ingeniería Industrial	
Actividades y secuenciación	Muy Bajo	6 2.4%	4 1.6%	2 0.8%	12 4.8%
	Bajo	24 9.6%	18 7.2%	14 5.6%	56 22.4%
	Medio	39 15.6%	37 14.8%	35 14.0%	111 44.4%
	Alto	13 5.2%	18 7.2%	24 9.6%	55 22.0%
	Muy Alto	4 1.6%	6 2.4%	6 2.4%	16 6.4%
Total		86 34.4%	83 33.2%	81 32.4%	250 100.0%

Fuente: Elaboración propia con base de datos elaborada en IBM SPSS Statistics, versión 26.

En relación con los indicado en el párrafo anterior, los docentes afirman que utilizan foros de discusión en campus virtual y sincrónicos, mapas conceptuales, PNI, comprensiones personales o reflexiones sobre temática, cuadros paralelos, videos, trabajo en equipo por medio de plataformas digitales, exposiciones, mesas redondas, preguntas abiertas, resolución de dudas, retroalimentación. También realizan estrategias de aprendizaje utilizando herramientas online como MIRO, retroalimentación de temas en kahoot y menti. Durante la clase virtual, se forman grupos para resolver casos de estudio, ejercicios, entre otros.

Por otra parte, se puede notar que el 27.2 por ciento de los estudiantes sitúan las actividades y secuenciación en un nivel bajo y muy bajo con un 22.4 por ciento y 4.8 por ciento respectivamente. En este caso, los docentes incluyen de manera mínima o nula objetivos, contenidos y actividades que promuevan los conocimientos previos de los estudiantes con los nuevos dentro de un contexto cotidiano, actividades que fomenten la interacción y metacognición entre los estudiantes sobre cuestiones planteadas y el uso de herramientas digitales que favorezcan y faciliten el trabajo colaborativo. Esto limita al estudiante al aprendizaje autónomo y con enfoque investigador a través del planteamiento de sus puntos de vista, hipótesis, a reflexionar, comparar, contrastar y debatir sobre sus propios argumentos y los del resto de los compañeros de clase.

4.3.6. “Evaluación y acción tutorial” en educación virtual

La guía de ADECUR establece que la subvariable de evaluación y acción tutorial se centra en los procesos de evaluación que implementa el curso. Se basa en la reflexión y en la acción práctica educativa; se analiza el progreso personal y académico durante su proceso tele formativo; se incluye procedimientos de autoevaluación y heteroevaluación entre los educandos, como mecanismos de ayuda recíproca para abordar posibles dificultades de aprendizaje.

De igual manera, determina si incluye pruebas cuantitativas y cualitativas para evaluar el progreso y los resultados de aprendizaje (conceptuales, procedimentales y actitudinales) de los estudiantes y si se presenta un espacio virtual para valorar el propio curso, su grado de satisfacción una vez realizado y posibles sugerencias y propuestas de mejora. Adicionalmente, indaga el rol atribuido al profesor/a en aspectos de seguimiento, supervisión, orientación, dinamización de los procesos.

La hipótesis de investigación planteada para dicha subvariable es la siguiente:

H₆: La evaluación y acción tutorial en la educación virtual se aplican en un nivel medio.

Para dar respuesta a dicha hipótesis, se presenta la Tabla 13 en la que se describen los niveles de aplicación de la subvariable evaluación y acción tutorial.

De acuerdo con la tabla 13, el 43.2 por ciento de los estudiantes afirman que la aplicación de la evaluación y acción tutorial de los docentes poseen un “nivel medio”, por consiguiente, la hipótesis de investigación **H₆**: La evaluación y acción tutorial en la educación virtual se aplican en un nivel medio, se **acepta**. Esto significa que los docentes de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial regularmente ofrecen información actualizada y sistemática sobre los logros en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes y analizan los resultados obtenidos para dar seguimiento el progreso personal y su participación durante el aprendizaje virtual. De igual manera, los docentes incluyen procesos de autoevaluación, heteroevaluación y ayuda mutua, así como la realización de diferentes pruebas de evaluación cualitativa y cuantitativa sobre aprendizajes conceptuales.

Los docentes regularmente dinamizan y orientan el desarrollo de actividades ofreciendo espacios virtuales para responder automáticamente a preguntas frecuentes y evaluar el grado de satisfacción de los estudiantes a través de pruebas y espacios para quejas y sugerencias en general. Se incluyen además estrategias de ayuda mutua entre los estudiantes.

Tabla 13. Nivel de aplicación de evaluación y acción tutorial en la educación virtual de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del CUNORI

		Carrera que estudia			Total
		Ingeniería Civil	Ingeniería en Sistemas	Ingeniería Industrial	
Evaluación y acción tutorial	Muy Bajo	5 2.0%	4 1.6%	5 2.0%	14 5.6%
	Bajo	25 10.0%	14 5.6%	22 8.8%	61 24.4%
	Medio	40 16.0%	40 16.0%	28 11.2%	108 43.2%
	Alto	12 4.8%	17 6.8%	20 8.0%	49 19.6%
	Muy Alto	4 1.6%	8 3.2%	6 2.4%	18 7.2%
Total		86 34.4%	83 33.2%	81 32.4%	250 100.0%

Fuente: Elaboración propia con base de datos elaborada en IBM SPSS Statistics, versión 26.

En otro orden de ideas, se puede apreciar que un 24.4 por ciento y un 5.6 por ciento sitúan esta variable en un nivel “bajo” y “muy bajo” respectivamente. Lo que quiere decir que los docentes presentan de manera mínima o nula espacios virtuales para la evaluación del curso y la propuesta de cambios o mejoras al mismo. Uno de los puntos al que menor atención se presta es la disponibilidad de un sistema de tutorías para resolver dudas y dificultades en el desarrollo de los contenidos. Tampoco se incorporan elementos dinámicos virtuales que guíe de forma amigable a los estudiantes en el desarrollo del curso.

Se determinó que ningún docente implementa acciones de tutorías, sobre todo en las áreas que requieren de mucha ayuda, como lo son las matemáticas, físicas y sistemas de programación. Así mismo, no se cuenta con una plataforma virtual con guías y tutorías impartidas por auxiliares para que todos puedan acceder a los contenidos. Se estableció además que, no se cuenta con un sistema de revisión de exámenes realizados en plataformas virtuales, pues en este medio los exámenes son calificados de manera automática y en ocasiones las respuestas están incorrectas debido a errores mínimos.

Por otra parte, también se tiene un 26.8 por ciento (19.6 por ciento con un nivel alto y un 7.2 por ciento en un nivel muy alto) de los estudiantes que manifiestan que los docentes aplican la

evaluación y la acción tutorial de manera aceptable u óptima. Lo que significa que los docentes incluyen la realización de diferentes pruebas de evaluación sobre los resultados de aprendizaje dentro del entorno virtual utilizando criterios e informes de evaluación basados en el conocimiento didáctico actual en cuanto a los enfoques constructivista e investigador.

Los docentes hacen uso de rúbricas, las cuales son socializadas a los estudiantes previo a desarrollar alguna actividad. Con la ayuda de plataformas virtuales, se da seguimiento al porcentaje de avance que presenta cada estudiante en los contenidos y cuando se tienen ausencias continuadas, se promueve una comunicación directa con los estudiantes para conocer si hay alguna situación que necesita alguna mediación. En relación con la acción tutorial, los docentes cuentan con diferentes medios para apoyar a los estudiantes entre los que destacan los chats, grupos de whatsapp, email y telegram. Aunque por lo regular las dudas sobre contenido suelen abordarse durante la clase.

4.3.7. “Recursos y aspectos técnicos” en educación virtual

Según la guía de ADECUR, la subvariable recursos y aspectos técnicos está relacionado con la calidad de las imágenes fijas y en movimiento, sonido e iconos, con la amigabilidad del entorno, arquitectura de la información, facilidad de navegación y usabilidad.

En cuanto a la calidad del entorno hipermedia, se valoran los elementos multimedia en red: si el texto, la imagen fija y en movimiento, el sonido y los iconos son significativos, intuitivos, didácticos y relevantes para la formación del estudiante. Se evalúa la homogeneidad, la uniformidad, consistencia y transparencia del diseño en la web, visualización de las diferentes partes del curso, recuperación de la información, y marcadores. Por último, la usabilidad explora la medida en que es fácil de usar o manejar y si es atractivo e intuitivo para el estudiante.

La hipótesis de investigación planteada para dicha subvariable es la siguiente:

H₇: Los recursos y aspectos técnicos en la educación virtual se aplican en un nivel medio.

Para dar respuesta a dicha hipótesis, se presenta la

Tabla **14** en la que se describen los niveles de aplicación de la subvariable Recursos y aspectos técnicos.

Según los resultados que se presentan en la tabla 14, los docentes de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial aplican los recursos y aspectos técnicos en la educación virtual en un nivel Alto con un 34.8 por ciento de los resultados, por lo que **se rechaza** la hipótesis

de investigación H₇: Los recursos y aspectos técnicos en la educación virtual se aplican en un nivel medio. Esto demuestra que los docentes están aplicando habitualmente los cursos en formato multimedia de manera consistente y transparente permitiendo que los textos sean legibles, alineados, con viñetas y el contraste en el color para discriminar y resaltar la información más significativa. De igual forma, se ofrece de manera habitual un mapa de navegación y búsqueda que facilita la visión global y el acceso inmediato a las diferentes partes del curso.

Tabla 14. Nivel de aplicación de los recursos y aspectos técnicos en la educación virtual de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del CUNORI

		Carrera que estudia			Total
		Ingeniería Civil	Ingeniería en Sistemas	Ingeniería Industrial	
Recursos y aspectos técnicos	Muy Bajo	5 2.0%	6 2.4%	4 1.6%	15 6.0%
	Bajo	16 6.4%	11 4.4%	11 4.4%	38 15.2%
	Medio	33 13.2%	22 8.8%	26 10.4%	81 32.4%
	Alto	26 10.4%	30 12.0%	31 12.4%	87 34.8%
	Muy Alto	6 2.4%	14 5.6%	9 3.6%	29 11.6%
Total		86 34.4%	83 33.2%	81 32.4%	250 100.0%

Fuente: Elaboración propia con base de datos elaborada en IBM SPSS Statistics, versión 26.

La tabla también muestra un 11.6 por ciento de los docentes que aplican recursos y aspectos tecnológicos de manera óptima. Esto se manifiesta principalmente en los docentes de la carrera de Ingeniería en sistemas dado a que poseen mayores competencias en el uso de herramientas tecnológicas dado la naturaleza de su profesión, lo que no quiere decir que el resto de las carreras no las puedan mejorar, sino más bien que estas habilidades pueden ser adquiridas a través constante uso y entrenamiento. El indicador mejor calificado en esta variable es el componente de multimedia en red en donde el texto, las imágenes, el movimiento, el sonido, y los iconos son significativos y relevantes para la formación de los estudiantes.

Aunque se tienen niveles altos y muy altos en la aplicación de los recursos y aspectos técnicos, se puede evidenciar que hay un 32.4 por ciento de los docentes que aplican este componente de manera regular. Los mapas webs, el diseño homogéneo, uniforme y consistente y la navegación a través de los recursos son puestos disposición de los estudiantes de manera que se dificulta su uso haciéndolo poco atractivo para los usuarios.

A pesar de que esta es una de las variables en la educación virtual mejor calificada por los estudiantes en cuanto a que los docentes la aplican de manera aceptable, habitual u optima, hay un 15.2 por ciento y un 6 por ciento que la califican en un nivel “bajo” o “muy bajo” respectivamente. Esto es debido a que hay docentes en las carreras que no cuentan con la facilidad para el uso de herramientas virtuales o si la tienen, carecen de competencias que les permita desarrollar elementos técnicos con la calidad de hipermedia, amigabilidad del entorno, estructura de la información, facilidad de navegación y la utilidad de este.

En función de lo planteado en el párrafo anterior, los docentes deben tener en cuenta que no todos los estudiantes tienen la misma facilidad de internet en sus hogares y no todos cuentan con los dispositivos modernos para el desarrollo óptimo de las clases. También se debe mejorar en aplicaciones o pizarras en línea para facilitar la comprensión de los contenidos en clase.

Los docentes, por su parte, indican que es necesario mejorar el campus virtual ya que se tiene problemas para visualizar videos incrustados, publicaciones de sitios web, apoyo en clases y limitado acceso a actividades interactivas con los estudiantes. Además, se debe considerar el espacio disponible y tasa de transferencia de información del servidor del campus virtual, debido a que en fechas donde hay más acceso, exámenes, por ejemplo, el campus se satura y no permite acceder tanto a docentes como alumnos en determinados horarios. Finalmente, se debe considerar que muchos estudiantes no tienen una computadora para recibir las clases, o que el ancho de banda de su internet es muy limitado por lo que la calidad de las clases virtuales es muy deficiente, afectando la calidad del aprendizaje en general.

4.3.8. Educación virtual

La educación virtual busca desarrollar aprendizajes sin la relación presencial entre el docente y el estudiante. Esta modalidad permite flexibilidad en tiempo y espacio en la que se desarrollan y adquieren los contenidos permitiendo así que tanto los docentes como estudiantes acomoden sus agendas familiares, de trabajo entre otras de acuerdo su necesidad particular. Cubillos (2020) define la educación virtual:

como una estrategia educativa, basada en el uso intensivo de las nuevas tecnologías, estructuras operativas flexibles y métodos pedagógicos altamente eficientes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que permite que las condiciones de tiempo, espacio, ocupación o edad de los estudiantes no sean factores limitantes o condicionantes para el aprendizaje (p. 11).

Para analizar la Educación virtual, se consideraron las siguientes variables: ambiente virtual, aprendizaje, objetivos, contenidos, actividades y secuenciación, evaluación y acción tutorial, recursos y aspectos técnicos.

La hipótesis general de investigación planteada es la siguiente:

Hi: La educación virtual en las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del Centro Universitario de Oriente CUNORI se aplica en un nivel medio.

Para dar respuesta a dicha hipótesis, se presenta la Tabla 15 en la que se describen los niveles de aplicación de la variable de educación virtual.

De acuerdo a la tabla 15, el 50.0 por ciento de los estudiantes de Ingeniería ubican la educación virtual en un nivel “medio”, por lo que la hipótesis general de investigación **Hi: La educación virtual en las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del Centro Universitario de Oriente -CUNORI- se aplica en un nivel medio, se acepta.** Esto indica que los docentes están aplicando los aspectos relacionados con el ambiente virtual, aprendizaje, objetivos, contenidos, actividades y secuenciación, evaluación y acción tutorial, recursos y aspectos tecnológicos de manera aceptable, aunque hay que tomar en cuenta que se debe hacer mejoras.

Tabla 15. Nivel de aplicación en la educación virtual de las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del CUNORI

		Carrera			Total
		Ingeniería Civil	Ingeniería en Sistemas	Ingeniería Industrial	
educación virtual	Muy Bajo	1 0.4%	2 0.8%	0 0.0%	3 1.2%
	Bajo	15 6.0%	10 4.0%	11 4.4%	36 14.4%
	Medio	47 18.8%	40 16.0%	38 15.2%	125 50.0%
	Alto	20 8.0%	24 9.6%	27 10.8%	71 28.4%
	Muy Alto	3 1.2%	7 2.8%	5 2.0%	15 6.0%
Total		86 34.4%	83 33.2%	81 32.4%	250 100.0%

Fuente: Elaboración propia con base de datos elaborada en IBM SPSS Statistics, versión 26.

El 50.0 por ciento que ubica a la educación virtual en un nivel “medio” hace referencia a que los docentes de manera regular o aceptable motivan al uso de las herramientas virtuales, promueven el trabajo en equipo dentro de las plataformas creando espacios en común para el desarrollo de lazos y diálogos sociales. Adicionalmente, aplican estrategias didácticas que promueven el aprendizaje significativo a través del uso de las experiencias y conocimientos previos, hacen recursos digitales y desarrollan procedimientos como metáforas, esquemas, interrogantes, entre otros que contribuyen a un aprendizaje significativo en los estudiantes.

De igual forma, los docentes de manera regular o aceptable establecen objetivos claros para la aplicación del curso en modalidad virtual y se toman como punto de referencia en la enseñanza aprendizaje. Además, desarrollan contenidos con acceso gradual y proponen diferentes fuentes

externas al curso virtual para ampliar los conocimientos adquiridos y hacen uso del conocimiento y experiencia del estudiante como contenido del curso permitiendo con esto la construcción de los aprendizajes basados en conocimientos y experiencias previas.

Adicionalmente, los docentes de manera regular o aceptable realizan actividades virtuales centradas en los estudiantes y situadas en un contexto cotidiano y familiar con el fin de fomentar sus propios intereses a efecto de promover la comunicación interactiva tales como foros de discusión, paneles, web logs, wikis, entre otros. También desarrollan actividades organizadas de manera secuencial y coherente en las plataformas virtuales que promueven la investigación, el autoaprendizaje, la organización y síntesis de la información.

En ese mismo sentido, los docentes de manera regular o aceptable analizan el progreso de los estudiantes, así como la participación y los procesos realizados durante el aprendizaje virtual. Promueven la retroacción y apoyo mutuo y se dispone de espacios virtuales para responder automáticamente a las preguntas más frecuentes que se suelen realizar en el curso o se dispone de un sistema de tutorías para resolver dudas sobre las dificultades que el curso presente.

En ese mismo orden, los docentes de manera regular o aceptable diseñan los cursos virtuales técnicamente consistentes y transparentes y se ofrece un mapa de navegación que permite acceder a su contenido de manera efectiva. La estructura del contenido de los cursos a través del uso de viñetas, contraste de colores, alineación, ortografía, resaltar la información significativa, entre otros permite su legibilidad y comprensión.

El 28.4 por ciento y el 6.0 por ciento manifiestan que los aspectos relacionados con la educación virtual se están aplicando de manera satisfactoria u óptima respectivamente. Esto significa que los docentes motivan al uso de las herramientas virtuales y promueven el trabajo en equipo, aplican estrategias didácticas que promueven el aprendizaje significativo.

De igual forma, los docentes establecen objetivos claros y desarrollan contenidos con acceso gradual, realizan actividades de manera secuencial y coherente en las plataformas virtuales centradas en los estudiantes. Los docentes además analizan, de manera satisfactoria u óptima, el progreso de los estudiantes, así como la participación y los procesos realizados durante el aprendizaje virtual. También diseñan los cursos virtuales técnicamente consistentes y transparentes y se ofrece un mapa de navegación que permite acceder a su contenido de manera efectiva. La estructura del contenido de los cursos a través del uso de viñetas, contraste de colores, alineación, ortografía, resaltar la información significativa, entre otros permite su legibilidad y comprensión.

Por otro lado, un 14.4 por ciento están insatisfechos con su aplicación calificándola en un “nivel bajo” y un 1.2 por ciento manifiestan que su aplicación es nula. Los docentes, por lo tanto, están aplicando estrategias que motiven al uso de las herramientas virtuales, desarrollo de lazos y diálogos sociales

de manera mínima o nula. La aplicación de estrategias didácticas que promueven el aprendizaje significativo y el establecimiento de objetivos claros para el desarrollo del curso en modalidad virtual es escasa. Adicionalmente, los docentes aplican de manera mínima o nula los contenidos con acceso a la construcción de los aprendizajes basados en conocimientos y experiencias previas.

De igual manera, los docentes realizan de manera mínima o nula actividades virtuales centradas en los estudiantes, actividades organizadas de manera secuencial y coherente en las plataformas virtuales que promuevan la investigación, el autoaprendizaje, la organización y síntesis de la información. En ese mismo sentido, es mínimo el análisis del progreso de los estudiantes, así como la participación y los procesos realizados durante el aprendizaje virtual.

CONCLUSIONES

- La aplicación del ambiente virtual en los docentes se ubica en un 36 por ciento en un nivel “medio”. Por lo tanto, la hipótesis de investigación H₁: El ambiente virtual en la educación virtual se aplica en un nivel medio, es aceptada. Esto representa que los docentes deben realizar mejoras significativas en la aplicación del ambiente virtual en el aula, pues promueven de forma regular un ambiente virtual motivador, democrático, participativo, normas de convivencia, relaciones sociales, personificación y trabajo colaborativo de los estudiantes.
- Se estableció que un 43.2 por ciento de los docentes aplican el nivel de aprendizaje en la educación virtual en un nivel “medio”, por lo que la hipótesis de investigación H₂: El aprendizaje en la educación virtual se aplica en un nivel medio, es aceptada. Lo que significa que los docentes están aplicando el aprendizaje significativo, la interacción social, la integración y la funcionalidad dentro de un entorno virtual de manera aceptable. Sin embargo, se debe mejorar en las estrategias de aprendizaje para que las experiencias, conocimientos previos y recursos digitales de los estudiantes sea más significativa.
- Se identificó que los docentes aplican los objetivos de sus cursos en la educación virtual en un nivel “medio” con un 36.4 por ciento, de modo que la hipótesis de investigación H₃: Los objetivos en la educación virtual se aplican en un nivel medio, es aceptada. Esto indica que los docentes deben mejorar en la redacción de sus objetivos de aprendizaje virtual de manera específica y explícita, pues en la actualidad permiten, de manera regular, que sus estudiantes establezcan su propio ritmo formativo y aprendizaje final.
- Se determinó que el 40.8 por ciento de los docentes poseen un nivel “medio” de aplicación de contenidos en la educación virtual. Por lo tanto, la hipótesis de investigación H₄: Los contenidos en la educación virtual se aplican en un nivel medio, es aceptada. Significa que los docentes regularmente exploran, aunque se debe mejorar, los contenidos en la construcción de los aprendizajes establecidos analizan que las fuentes y los recursos que ofrece el curso estén actualizados, y emplean los conocimientos previos de los estudiantes como contenido del curso.
- Los docentes aplican en un nivel “medio” las actividades y secuenciación en la educación virtual en un 44.4 por ciento. Por lo tanto, la hipótesis de investigación H₅: Las actividades y su secuenciación en la educación virtual se aplican en un nivel medio, es aceptada. Esto indica que los docentes están, de manera aceptable, desarrollando actividades relacionadas con los intereses, ideas y experiencias de los estudiantes, explorando contenidos y recursos que estimulen el trabajo grupal, la toma de decisión y responsabilidades, emisión de sugerencias y

elaboración de propuestas. Aunque los docentes realizan una labor aceptable, se debe tener en cuenta que la percepción de los estudiantes indica que se deben hacer las mejoras pertinentes.

- Se estableció que el 43.2 por ciento de los docentes aplican la evaluación y acción tutorial en la educación virtual en un nivel “medio”, por lo que la hipótesis de investigación H₆: La evaluación y acción tutorial en la educación virtual se aplican en un nivel medio, es aceptada. Esto significa que los docentes regularmente ofrecen información actualizada y sistemática sobre los logros en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes, dan seguimiento al progreso personal y participativo, e incluyen procesos de autoevaluación, heteroevaluación y ayuda mutua. Se deben hacer las mejoras en las estrategias de evaluación y acción tutorial en entornos virtuales para que los estudiantes puedan avances en su aprendizaje autónomo, retroacción y ayuda recíproca.
- Se identificó que el 34.8 por ciento de los docentes aplican los recursos y aspectos técnicos en la educación virtual en un nivel “alto”. Por consiguiente, la hipótesis de investigación H₇: Los recursos y aspectos técnicos en la educación virtual se aplican en un nivel medio, se rechaza. Esto demuestra que los docentes están aplicando habitualmente los cursos en formato multimedia de manera consistente y transparente y ofrecen de manera habitual un mapa de navegación y búsqueda que facilita la visión global y el acceso inmediato a las diferentes partes del curso. Sin embargo, este porcentaje de percepción deja un espacio amplio para hacer las mejoras correspondientes.
- Los docentes de las carreras Ingeniería de Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del Centro Universitario de Oriente, CUNORI, aplican la educación virtual en un nivel “medio” en un 50 por ciento, por lo que la hipótesis de investigación H₁: La educación virtual en las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del Centro Universitario de Oriente - CUNORI- se aplica en un nivel medio, es aceptada. Lo que significa que los docentes de manera aceptable motivan al uso de las herramientas virtuales, promueven el trabajo en equipo dentro de las plataformas, aplican estrategias didácticas y estructuran los contenidos fomenten el aprendizaje significativo, establecen objetivos acordes al ritmo de aprendizaje de los estudiantes, desarrollan actividades y evaluaciones coherentes y hacen uso recursos y aspectos técnicos que facilitan el acceso al aprendizaje de los contenidos de los cursos. Los datos obtenidos muestran que se debe tomar acciones de mejora para que la educación virtual de sus estudiantes sea de mayor calidad y significativa.

RECOMENDACIONES

- **Al Consejo Directivo del Centro Universitario de Oriente – CUNORI –:**
 - Autorizar las mejoras de los procesos administrativos, académicos y tecnológicos que fortalezcan la modalidad de educación virtual.
- **A la Coordinación Académica del Centro Universitario de Oriente – CUNORI:**
 - Gestionar, a través del Programa de Formación Docente, talleres prácticos relacionados a las estrategias de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales que contribuyan a fortalecer las competencias de los docentes.
 - Proponer mejoras a la plataforma oficial actual que permita acceso a actividades más interactivas con los estudiantes o gestionar una plataforma virtual educativa más ágil y dinámica.
- **A la Coordinación de las carreras de Ingeniería Civil, Ciencias y Sistemas e Industrial:**
 - Desarrollar estrategias de comunicación entre docentes, estudiantes y la coordinación de las carreras de Ingeniería en donde se tengan los espacios para experiencias, logros y desafíos de la educación virtual y determinar acciones que la hagan más eficiente y efectiva.
 - Gestionar capacitaciones para el personal docente y administrativo sobre el uso de herramientas virtuales, diseño instruccional y enseñanza en entornos virtuales.
- **A los docentes de las carreras de Ingeniería Civil, Ciencias y Sistemas e Industrial:**
 - Participar constantemente en programas de formación en educación virtual en lo relativo a enseñanza, cognitivo, social, emocional y aprendizaje.
 - Obtener constantemente retroalimentación de los estudiantes en relación con su desempeño en la educación virtual.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abarca Fernández, R. R. (2009). Propuesta para evaluar aprendizajes virtuales. Recuperado de <https://bit.ly/3lbEj0s>
- Barberá, E., & Badia, A. (2005). Hacia el aula virtual: actividades de enseñanza y aprendizaje en la red. *Revista Iberoamericana de Educación*, 36(9), 1–22. doi: <https://doi.org/10.35362/rie3692769>.
- Blanco, N., & Alvarado, M. E. (2005). Escala de actitud hacia el proceso de investigación científico social. *Revista de Ciencias Sociales* 11(3), 537-544. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28011311>
- Bournissen, J. M. (2017). *Modelo pedagógico para la la facultad de estudios virtuales de la Universidad Adventista de la Plata* (Tesis de doctorado). Universitat de les Illes Balears, Argentina. Recuperado de <https://bit.ly/3p6OAMm>
- Branch R.M. (2009). Prologue. In: *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6_1
- Cabañas Valvidiezo, J. E., & Ojeda Fernández, Y. M. (2003). *Aulas virtuales como herramienta de apoyo en la educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos* (Tesis de licenciatura). Universidad Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Lima, Perú. Recuperado de <https://bit.ly/3DW6Nmj>
- Cabero Almenara, J., Cañal De León, P., & López Meneses, E. (2009). *Guía para la evaluación didáctica decursos de teleformación mediante el instrumento de análisis ADECUR*. España: Grupo de investigación didáctica, Universidad de Sevilla. Recuperado de <https://bit.ly/3razPuC>.
- Cañal de León, P. (2000). Las actividades de enseñanza: un esquema de clasificación. *Revista Investigación en la Escuela* (40), 5–21. Recuperado de <https://bit.ly/3HziqRJ>
- Castellanos Coutiño, C. A. (23 de marzo - 4 de abril de 2004). Panorama general de los sistemas de educación a distancia [Presentación en papel]. Primer congreso virtual latinoamericano de educación a distancia, UPM, España. Recuperado de <https://bit.ly/3HSzkvr>
- Centro Universitario de Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala. (s/f). *Campus virtual del Centro Universitario de Oriente*. Recuperado de <http://cunori.edu.gt/>.



- Centro Universitario de Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala. (s.f.). Carreras de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, Civil e Industrial. Recuperado de <https://ingenieria.cunori.edu.gt>
- Centro Universitario de Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala. (2018). *Plan estratégico 2019-2022 y POA 2019*. Chiquimula, Guatemala: Coordinadora de Planificación/CUNORI/USAC
- Centro Universitario de Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala. (2021). *Información estadística de graduados a nivel licenciatura*. Chiquimula: Secretaría de las Carreras de Ingeniería, CUNORI/USAC.
- Chan Núñez, M. E. (2004). Tendencias en el diseño educativo para entornos de aprendizaje digitales. *Revista Digital Universitaria*, 5(10), 1-26. Recuperado de http://www.revista.unam.mx/vol.5/num10/art68/nov_art68.pdf
- Consejo Directivo del Centro Universitario de Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala. (2011). *Acta para celebrar sesión ordinaria, nueve guión dos mil once (09-2011)*. Recuperado de http://cunori.edu.gt/descargas/ACTA_09-2011.pdf
- Consejo Superior Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala. (2007). *Acta para celebrar sesión ordinaria, número diecisiete guion dos mil siete (17-2007)*. Recuperado de http://www.usac.edu.gt/adminwww/actas_csu/Acta_17-07.pdf
- Consejo Superior Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala. (2012). *Acta para celebrar sesión ordinaria, número diecinueve guion dos mil doce (19-2012)*. Recuperado de http://www.usac.edu.gt/adminwww/actas_csu/Acta19-12x.pdf
- Cubillos Bogota, M. L. (2020). *Educación virtual: educación online, en línea, a distancia, ciber-educación para el mundo* (Spanish Edition). Edición de Kindle.
- Duart, J. M., & Sangrá, A. (2000). Formación universitaria por medio de la web: un modelo integrador para el aprendizaje superior. En: J. M. Duart, & A. Sangrá (Comps.). *Aprender en la virtualidad* (pp. 23-50). Barcelona, Editorial Gedisa S.A. Recuperado de https://www.academia.edu/35112387/APRENDER_EN_LA_VIRTUALIDAD.
- Gámiz Sánchez, V. M. (2009). *Entornos virtuales para la formación práctica de estudiantes de educación: implementación, experimentación y evaluación de la plataforma aulaweb* (Tesis de doctorado). Universidad de Granada, Facultad de Ciencias de la Educación, Granada, España. Recuperado de <https://digibug.ugr.es/handle/10481/2727>.



- Garduño Vera, R. (2006). Objetos de aprendizaje en la educación virtual: una aproximación en bibliotecología. *Investigación bibliotecológica*, 20(41):161–194. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ib/v20n41/v20n41a8.pdf>
- Haupaya Escobedo., J. L. (2016). *La educación virtual como modelo didáctico para mejorar la formación profesional de los estudiantes de ingeniería de sistemas de las universidades de la región norte del Perú* (Tesis de doctorado). Universidad Privada Antenor Orrego, Escuela de Postgrado, Trujillo, Perú. Recuperado de <https://bit.ly/3FUIbuL>.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6ta. ed.). México: McGraw Hill Interamericana. Recuperado de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>.
- Hiltz, S.R. (1994). The virtual classroom: learning without limits via computer networks [El aula virtual: aprendizaje sin límites a través de las redes de computadoras]. United States of America: Ablex Publishing Corporation. Recuperado de <https://bit.ly/3wlaHUA>.
- Kurt, S. (2018). ADDIE Model: Instructional design. En Educational Technology [Pág. web]. Recuperado de <https://educationaltechnology.net/the-addie-model-instructional-design/>.
- Larico Uchamaco, G. R. (2018). *El aula virtual y el aprendizaje del algoritmo en los estudiantes de la escuela profesional de ingeniería de sistemas e informática de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, región Madre de Dios -2017* (Tesis de doctorado). Universidad Nacional de Educación, Escuela de Postgrado, Lima, Perú. Recuperado de <https://1library.co/document/yr2drpz-aprendizaje-algoritmo-estudiantes-profesional-ingenieria-informatica-universidad-amazonica.html>.
- Larico Uchamaco, G. R., Holgado Apaza, L.A., Isuiza Pérez, D.D., Ormachea Mejía, M.J., Canahuire Chambi, S.G., & Sotomayor Perales, J. R. (2018). Aula virtual y el aprendizaje del algoritmo en los estudiantes de ingeniería de sistemas e informática. *Revista el ceprosimad*, 06(2): 36-48. Recuperado de <https://journal.ceprosimad.com/index.php/ceprosimad/article/view/64/75>
- Lasso Cárdenas, E., Munévar García, P., & Rivera Piraguata, A.. (16 de abril de 2015). *Nuevas comprensiones de los roles del tutor y el estudiantes en la educación en la virtualidad*. Colombia: Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Recuperado de <https://bit.ly/3cQUGuP>



- Los principios de Gagné y la educación virtual. (14 de marzo de 2019). En *Subitos* [Pág. web]
Recuperado de https://www.subitus.com/principios_eventos_instruccion_gagne_educacion_virtual/
- Monroy Correa, G. (14 de junio de 2020). Herramientas tecnológicas aplicadas a la educación a distancia. En *Grupo de Iniciativas para la calidad de la Educación Superior* [Pág. web].
Recuperado de <https://bit.ly/3LgJg3h>
- Murray Ralph, S. & Larry J, S. (2009). *Estadística* (4ta. ed.). México: McGraw-Hill. Recuperado de <https://bit.ly/34nz5cK>
- Naciones Unidas. (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19.
CEPAL/UNESCO. Recuperado de <https://bit.ly/3oulDKP>
- Rafael García, O. M. (2016). *Situación de la educación virtual en la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala* (Tesis de maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades, Guatemala, Guatemala. Recuperado de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/07/07_2313.pdf.
- Rodríguez Ariza, C. (s.f.). Modelo ADDIE para el diseño y ejecución de procesos de capacitación.
En *TripleAD: Aprendiendo a aprender para el desarrollo* [blog]. Recuperado de <https://triplead.blog/2020/06/23/modelo-addie-para-el-diseno-y-ejecucion-de-procesos-de-capacitacion/>
- Rodríguez, L. (25 de octubre de 2017). ¿Por qué las mujeres no estudian ingeniería?. En infoLibre [Pág. web]. Recuperado de https://www.infolibre.es/opinion/luces-rojas/mujeres-no-estudian-ingenieria_1_1146740.html
- Rojas Mesa, J. E. (2013). *Educación Virtual: del discurso teórico a las prácticas pedagógicas en la educación superior colombiana* (Tesis de doctorado). Universidad Nacional de Educación a Distancia, Facultad de Educación, Madrid. Recuperado de <https://bit.ly/3recKqU>.
- Romero, D.O., Barale, J. P., & Rinaldi, C.M. (23 de marzo - 4 de abril de 2004). Gateway para el reciclaje de sistemas e-learning que no cumplen con SCORM [Presentación en papel]. Primer congreso virtual latinoamericano de educación a distancia, UPM, España. Recuperado de <https://docplayer.es/14291045-Gateway-para-el-reciclaje-de-sistemas-e-learning-que-no-cumplen-con-scorm.html>
- Salomon, M. R. (2013). *Comportamiento del consumidor* (10ma. ed.). Mexico: Pearson education.
Recuperado de <https://bit.ly/3J8EJ1a>



- Santacruz Salas, E. (2020). Evaluación de las actividades en los entornos virtuales de aprendizaje. En B. Rodríguez Martín (Coord.). *Docencia colaborativa universitaria: planificar, gestionar y evaluar con entornos virtuales de aprendizaje* (pp. 37-49). Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/6959/63992953193e367cd018993360ed2726cba1.pdf>
- Serrano González-Tejero, J. M., & Pons Parra, R. M. (2008). La concepción constructivista de la instrucción: hacia un replanteamiento del triángulo interactivo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 13(38), 681–712. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/140/14003802.pdf>
- Silva Quiroz, J. (2010). El rol del tutor en los entornos virtuales de aprendizaje. *Innovación educativa*, 10(52), 13-23. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1794/179420763002.pdf>
- Trucco, D., & Palma, A. (Eds.). (2020). Infancia y adolescencia en la era digital: un informe comparativo de los estudios de Kids Online del Brasil, Chile, Costa Rica y Uruguay (Documentos de Proyectos). Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2020. Recuperado de <https://bit.ly/3uCe6xk>
- Universidad de San Carlos de Guatemala. (2003). *Plan Estratégico USAC -2022: versión ejecutiva*. Guatemala: Coordinación General del Plan Estratégico, USAC. Recuperado de <http://plani.usac.edu.gt/wp-content/uploads/2011/06/planipeusac2022.pdf>.
- Universidad de San Carlos de Guatemala. (s/f). Unidad de Educación Virtual: plataforma de cursos en línea. Guatemala: USAC. Recuperado de <https://virtual.usac.edu.gt/ev/>
- Valencia Arras, A. K. (2014). Competencias en TIC, rendimiento académico y satisfacción de los estudiantes de la Maestría en Administración en la modalidad presencial y virtual de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Chihuahua: Diferencias por género (Tesis de doctorado). Universidad de Salamanca, Facultad de Educación, España. Recuperado de <https://bit.ly/3DWEnsk>



APÉNDICES

Apéndice 1

PROPUESTA ADAPTADA DEL DISEÑO INSTRUCCIONAL – ADDIE – PARA EL DESARROLLO DE UN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE

1.1 Presentación

La educación virtual en las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del Centro Universitario de Oriente – CUNORI – se encuentra en un nivel medio según los resultados obtenidos en la investigación realizada. Esto indica que los docentes están aplicando los aspectos relacionados con el ambiente virtual, aprendizaje, objetivos, contenidos, actividades y secuenciación, evaluación y acción tutorial, recursos y aspectos tecnológicos de manera aceptable, aunque hay que tomar en cuenta que se debe hacer mejoras.

Cada una de las siete variables estudiadas (ambiente virtual, aprendizaje, objetivos, contenidos, actividades y secuenciación, evaluación y acción tutorial, y recursos y aspectos técnicos) muestran que más de la mitad de los docentes las aplican de manera regular, muy escasa o nula.

Por lo expresado en el párrafo anterior, se plantea la propuesta para el fortalecimiento de la educación virtual, la cual ha sido adaptada y mejorada del “modelo ADDIE. El planteamiento que se presenta contribuirá a mejorar las competencias de los docentes en cada una de las variables indicadas, pero en especial al ambiente de aula virtual y planteamiento de objetivos cuyos resultados muestran que es donde mayor debilidad se tiene. ADDIE es un acrónimo de los pasos que conforman el modelo instruccional: *Analizar, Diseñar, Desarrollar, Implementar y Evaluar*.

Para Kurt (2018), la metodología ADDIE:

Fue desarrollado en el Centro de Tecnología Educativa de la Universidad del Estado de Florida en Estados Unidos en los años 70's. Inicialmente el modelo estaba destinado a ser utilizado por su ejército (de ahí sus procesos optimizados y la clara delimitación de fases).

A pesar de sus ya 40 años, la metodología no ha caído en desuso; de hecho, se ha mantenido como base, una ruta lógica y sencilla al momento de crear o actualizar recursos formativos en modalidad eLearning.

El modelo ADDIE es popular porque es fácil de usar, flexible y versátil. Otro beneficio de ADDIE es que es cíclico; es decir, se permite identificar y corregir errores cometidos en fases anteriores, mejorando así la calidad del producto final.

1.2 Objetivo

Contribuir en la formación y desarrollo de competencias en los docentes de las Carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial en el diseño instruccional virtual a partir de los criterios metodológicos del modelo ADDIE.

1.3 Modelo ADDIE

El modelo ADDIE es utilizado en varios ámbitos del aprendizaje pues la intención de éste es aportar a la planificación, ejecución y evaluación de los diseños instruccionales de aprendizaje. En la presente propuesta, se le dará un enfoque a la modalidad de educación virtual para que los docentes cuenten con una herramienta que les provea de los pasos a seguir al momento de diseñar sus clases en línea.

El modelo ADDIE es un acrónimo de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación. Branch (2009) lo define como “un concepto de desarrollo de producto el cual es aplicado para construir aprendizajes basados en rendimiento.” También afirma que la filosofía educativa para su aplicación es que el aprendizaje intencional debe ser centrado en el estudiante, innovador, auténtico e inspirador.

1.3.1 Fases del modelo ADDIE

La figura 1 muestra las diferentes etapas y actividades que se pueden realizar para el diseño de ejecución y procesos de capacitación bajo la metodología ADDIE.

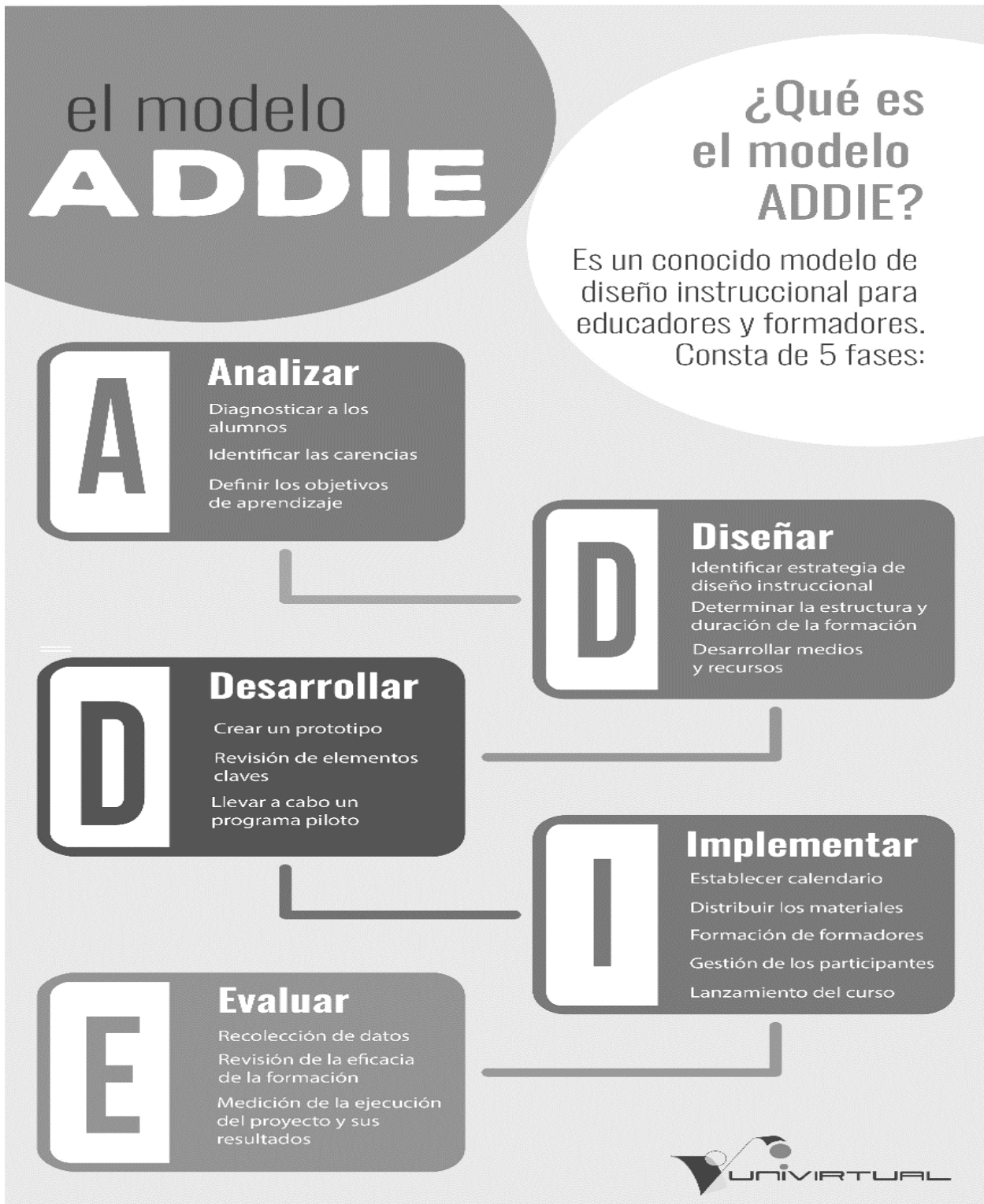


Figura 1. El modelo ADDIE

Fuente: "TripleAD": Aprendiendo a Aprender para el Desarrollo (Rodríguez, 2021)

a. Analizar

El objetivo principal es identificar las causas probables de brechas de desempeño y determinar si éstas se pueden cerrar con un modelo de instrucción. De acuerdo al modelo ADDIE propuesto por (Branch 2009), esta fase consiste en 6 pasos:

Paso 1: Validar la brecha de desempeño: Lo que se pretende con este paso es asegurar que la causa principal sea la falta de conocimiento y no la falta de motivación o recursos pues el modelo ADDIE no aplica para estos dos últimos. En este sentido, se propone formar una comisión que dé seguimiento al desarrollo de los cursos bajo la modalidad virtual a través visitas a clases, entrevistas con los docentes y estudiantes, revisión de guías programáticas, entre otros, para verificar si los docentes cuentan con las competencias pedagógicas y tecnológicas para desarrollar sus contenidos bajo esta modalidad.

Paso 2: Determinar los objetivos Instruccionales: Estos objetivos deben estar enfocados en cerrar la brecha de desempeño por falta de conocimiento y habilidades (Branch, 2009). La comisión deberá, en base a la información obtenida en el análisis de la brecha de desempeño, establecer los objetivos instruccionales que consideren oportunos para cerrar esa brecha de desconocimiento en la implementación de la educación virtual.

Paso 3: Analizar a los estudiantes: Hay que hacer un mapeo de la cantidad de estudiantes y sus características para que el diseño de aprendizaje sea acorde a la población estudiantil con que se cuente.

Paso 4. Identificar los recursos necesarios: Para completar todas las fases de ADDIE, Branch (2009) propone 4 recursos que deben ser identificados: Los recursos del contenido, los recursos tecnológicos, los recursos humanos, y las instalaciones instruccionales.

Paso 5. Determinar el sistema de entrega y los costos estimados: El tema central de la investigación es la educación virtual, por lo que el modelo ADDIE se propone para que se aplique bajo esta modalidad, por lo que hay realizar una estimación de los costos para el desarrollo del programa instruccional teniendo en cuenta el propósito del proyecto ADDIE, los objetivos instruccionales, las características de los estudiantes a beneficiar y los recursos necesarios para completar el proyecto.

Paso 6. Plan gerencial del proyecto: Finalmente se debe desarrollar un documento en donde se detalle las expectativas de cada una de las partes involucradas en el proyecto. Para el desarrollo del plan gerencial se deben tomar las siguientes consideraciones según Branch (2009): Identificar los integrantes del equipo del proyecto, condiciones o requerimientos que debe cumplir el producto final, agendar secuencia de tareas, e informe final.

b. Diseñar

La fase de Diseño permite verificar los resultados de desempeño de los objetivos instruccionales establecidos, así como los métodos apropiados de evaluación a realizar. El modelo ADDIE propuesto por Branch (2009) plantea 4 pasos:

Paso 1. Inventario de Tareas: Se debe contar con una lista de tareas que los docentes deben desarrollar para que los estudiantes las realicen a efecto de alcanzar el desempeño instruccional deseado. El inventario de tareas es de vital importancia en la fase de diseño por las siguientes razones:

- Especifica el desempeño deseado.
- Identifica las tareas primarias de aprendizaje para alcanzar los objetivos.
- Contabiliza los pasos requeridos para desarrollar tareas complejas.
- Facilita la determinación de cuando el estudiante ha aprendido.

Paso 2. Escribir los objetivos de rendimiento: Los objetivos deben estar alienados con los objetivos instruccionales planteados y fijar el desempeño deseado de los estudiantes.

Branch (2009) establece tres componentes para el objetivo de desempeño.

- Rendimiento: ¿Qué harán los estudiantes?
- Condición: Circunstancias importantes bajo las cuales el desempeño se espera que se desarrolle.
- Criterio: La calidad o el desempeño estandarizado es considerado aceptable.

Paso 3. Generar métodos de testeo o prueba: Esto consiste en crear actividades que permitan medir y evaluar el desempeño de los estudiantes en los ambientes virtuales. Este tipo de pruebas servirá de retroalimentación al docente sobre si el aprendizaje está ocurriendo y el progreso hacia el cumplimiento de las tareas de desempeño.

Paso 4. Calcular el retorno de la inversión: En este paso, la comisión hace un análisis entre los costos para desarrollar el modelo ADDIE y los beneficios potenciales que se esperan alcanzar. El cálculo de este se realiza de utilizando el siguiente modelo matemático:

$$RI (\text{Retorno de la Inversión}) = \frac{\text{Beneficios del Entrenamiento}}{\text{Costos del entrenamiento}} \times 100$$

Se espera que el resultado de esta operación sea mayor a 100 por ciento para que los beneficios de la aplicación del modelo ADDIE en la educación virtual beneficie a todos los involucrados dentro del proceso.

c. Desarrollar

De acuerdo al modelo ADDIE de Branch (2009) , esta fase consiste en la producción de materiales y actividades de aprendizaje en línea para que se pueda llevar a cabo o implementar el programa instruccional. Al finalizar esta fase, se debe lograr identificar todos los recursos que se necesitaran para llevar a cabo los aprendizajes intencionales planificados. Para lograrlo, ese divide en seis pasos:

Paso 1: Generar Contenido: La generación de contenido se da a nivel conceptual, teórico y práctico. En relación con este último, el formato propuesto por el Dr. Robert Gagné conforma 9 eventos de instrucción que puede facilitar la organización de las diferentes estrategias instruccionales, que se describen a continuación:

- Atraer la atención de los estudiantes
- Informar a los estudiantes de los objetivos de la lección.
- Activar conocimientos previos
- Presentación del contenido o habilidades: conceptos, teorías y prácticas
- Dar orientación
- Medir el avance por medio de la práctica
- Retroalimentación
- Evaluación de desempeño
- Cierre, resumen y refuerzo de lo aprendido

Paso 2. Selección o desarrollo de herramientas multimedia: En ese paso se selecciona o desarrolla las herramientas multimedia necesaria para alcanzar los objetivos de desempeño establecidos, así como el desarrollo restante del modelo ADDIE.

La selección o desarrollo de multimedia debe realizarse tomando en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes y encontrar un equilibrio para que sea inclusivo. El docente debe conocer las herramientas multimedia que fomenten el aprendizaje Visual, Auditivo, Kinestésico y Táctil.

Paso 3: Desarrollar una guía para el estudiante: El propósito de la instrucción es ayudar al estudiante a aprender, puesto que el aprendizaje ocurre de manera natural. Sin embargo, al facilitar una guía al estudiante durante el desarrollo de la instrucción ayudará a que el aprendizaje se adquiera de manera óptima y rápida. Además, el estudiante podrá identificar en la guía el rendimiento que se espera de él en cada una de las unidades del contenido. Entre los elementos a tomar en cuenta en la guía están: título de página, derechos de autor, reconocimientos a las

personas que han contribuido con el contenido, tabla de contenidos, desarrollo del contenido, glosario y apéndice

Paso 4. Desarrollar una guía para el profesor: Sirve al docente a guiar a los estudiantes a construir conocimientos y habilidades mediante estrategias instruccionales planteadas al generar contenido. La guía debe contener las siguientes secciones: Símbolos o iconos, puntos de énfasis, preguntas guía, respuestas a preguntas guías, ejemplos, instrucciones de cómo y cuándo utilizar herramientas multimedia, instrucciones para ejercicios, preguntas informativas para cada ejercicio. Instrucciones especiales, tiempo para cada ejercicio o sección, recomendaciones acerca de características de los estudiantes, recursos sugeridos, prerrequisitos y sugerencias para llevar a cabo posibles desafíos.

Paso 5. Desarrollar una revisión formativa: Este paso consiste en la recolección de información de la instrucción para ser revisada previo a su implementación. Su objetivo es determinar el potencial de efectividad de los recursos de aprendizaje en desarrollo e identificar aquellos que necesitan revisión. Entre los componentes a tomar en cuenta para la revisión formativa están: propósito, metas, objetivos, prerrequisitos, estrategias instruccionales, métodos de evaluación, información para guiar al estudiante, información para guiar al instructor, soporte de multimedia.

Paso 6. Realizar una prueba piloto: Esta es una actividad de campo en la que se pone a prueba el modelo de instrucción que se pretende implementar. Los estudiantes que participan en la prueba deben cumplir con los objetivos del modelo instruccional, por lo que estos participantes reciben los créditos del curso si lo aprueban y no deben cursarlo nuevamente. El procedimiento para realizar la prueba es el siguiente (Branch, 2009):

- El número de estudiantes que participan en la prueba piloto debe ser exactamente el mismo para el cual el curso ha sido diseñado.
- Las instrucciones deben ser lideradas por un facilitador. El diseñador únicamente observa el proceso.
- El cliente o la persona encargada de dar la recomendación final para la implementación del modelo debe participar en la prueba piloto.

Antes de la implementación de la prueba piloto se debe desarrollar un plan que contenga lo siguiente:

- Descripción del participante
- Prerrequisitos
- Lugar, fecha y hora

- Ambiente de aprendizaje
- Perfil del facilitador
- Plan de medición de resultados
- Descripción del equipo evaluador.

d. Implementar

Esta fase consiste en preparar el ambiente de aprendizaje e incentivar a los estudiantes. Para ello se debe considerar la preparación del profesor y del estudiante.

Paso 1. Preparar al docente. Consiste en identificar y preparar a los docentes para facilitar las estrategias instruccionales y recursos de aprendizaje que se han desarrollado en el modelo ADDIE. Para preparar al docente se debe contar con un plan facilitador que consiste en 3 partes: identificación, horario y capacitar al capacitador.

Paso 2. Preparar al estudiante. Consiste en identificar y preparar a los estudiantes para que participen activamente en la instrucción e interactuar efectivamente con los recursos de aprendizaje nuevo. Al igual que en la preparación del docente, se debe contar con un plan aprendiz que consiste en cuatro partes: identificación, horario, comunicación del pre-curso y seguimiento.

e. Evaluar

El propósito de esta fase es evaluar la calidad de los productos y los procesos instruccionales. Los procesos asociados son tres según Branch (2009): determinar el criterio de evaluación, seleccionar las herramientas de evaluación, realizar las evaluaciones.

Paso 1. Determinar el criterio de evaluación: En este paso se debe formular preguntas enfocadas en el desarrollo de los criterios que se pretenden establecer y medir. Las preguntas para realizar son:

- ¿Quién administrará la evaluación?
- ¿Qué se medirá específicamente?
- ¿Cuándo se realizará la evaluación?
- ¿Dónde se llevará a cabo la evaluación?
- ¿Por qué es importante la evaluación?
- ¿Cómo se coleccionará la información de la evaluación?

De igual forma, el enfoque ADDIE en el desarrollo instrucción promueve tres niveles según Branch (2009): Percepción, Aprendizaje y Desempeño.

Tabla 1. Tres Niveles de Evaluación del enfoque ADDIE para el diseño Instruccional

Nivel	Quién	Qué	Cuándo	Dónde	Por qué	Cómo
Percepción	Administrado por el docente.	Medir la percepción del estudiante.	Inmediatamente después de concluir el curso.	En el medio que se disponga (virtual o salón de clases).	Determinar el grado de satisfacción con el contenido. Determinar el grado de satisfacción con el docente.	Encuestas Cuestionarios Entrevistas Escala Likert Preguntas abiertas.
Aprendizaje	Administrado por el docente o la persona designada.	Medir el grado de conocimiento adquirido.	Inmediatamente después de completar el curso.	En el espacio de aprendizaje del curso.	Determinar el potencial del estudiante para realizar un trabajo. Determinar la calidad de los recursos de aprendizaje.	Exámenes Observaciones Conversaciones Prácticas Simulaciones
Desempeño	Administrado por un supervisor o un ente neutral.	Medir la transferencia de conocimiento actual.	En un periodo inmediatamente después que el estudiante retorna a	En el lugar donde el estudiante se desempeña.	Determinar la habilidad del estudiante de realizar tareas de manera	Tareas de trabajo reales Lista de desempeño. Asesorías del supervisor. Revisión entre pares.

Desempeño			sus labores hasta que complete el ciclo y se haga necesario una nueva habilidad.		genuina. Juzgar si la brecha de desempeño o se ha cerrado.	Observaciones.
------------------	--	--	--	--	--	----------------

Fuente: Elaboración propia en base al modelo ADDIE adaptado de Branch (2009).

Paso 2. Seleccionar las herramientas de evaluación: El objetivo de este paso es identificar las principales características de las herramientas de evaluación utilizadas en el enfoque ADDIE para el diseño instruccional. Estas son algunas de las herramientas que se pueden utilizar:

- Encuestas
- Cuestionarios
- Entrevistas
- Escalas de Likert
- Preguntas abiertas
- Exámenes
- Role plays
- Practicas
- Simulaciones
- Tareas laborales autenticas
- Listas de desempeño
- asesorías de supervisores
- Revisiones entre pares
- Observaciones

Paso 3. Realizar las evaluaciones: El objetivo de este paso es proveer una guía para realizar evaluaciones en el diseño instruccional en sus tres niveles.

Tabla 2. Diseño Instruccional del modelo ADDIE

Fase	Pasos	Comisión ADDIE	Docentes (Diseñador Instruccional)	Diseñador multimedia	Encargado de Plataforma
Analizar	Analizar y validar la brecha de desempeño				
	Determinar los objetivos Instruccionales.				
	Analizar a los estudiantes				
	Identificar los recursos necesarios				
	Determinar el sistema de entrega (Componentes y los costos estimados)				
	Elaboración del Plan del proyecto				
Diseñar	Inventario de tareas				
	Define los objetivos, secuencia modular y contenidos para e learning. (programa del curso) Diseña la estructura pedagógica de acuerdo con los objetivos de aprendizaje y contenido.				

Fase	Pasos	Comisión ADDIE	Docentes (Diseñador Instruccional)	Diseñador multimedia	Encargado de Plataforma
Diseñar	Genera métodos de testeo o prueba. - Realiza las pruebas a estudiantes que sirva de retroalimentación. - Selecciona las estrategias didácticas, actividades formativas y de evaluación.				
	Calcular el retorno de la inversión				
Desarrollar	Generar Contenido Se crea un aula virtual en plataforma				
	Selección o desarrollo de herramientas multimedia. Control de calidad de los contenidos en plataforma.				

Fase	Pasos	Comisión ADDIE	Docentes (Diseñador Instruccional)	Diseñador multimedia	Encargado de Plataforma
Desarrollar	Desarrollar una guía para el estudiante.				
	Desarrollar una guía para el profesor.				
	Desarrollar una revisión formativa				
	Realizar una prueba piloto en el ambiente virtual				
Implementar	Preparar al docente				
	Preparar al estudiante				
Evaluar	Determinar el criterio de evaluación.				
	Seleccionar las herramientas de evaluación				
	Realizar las evaluaciones.				

Fuente: Elaboración propia en base al modelo ADDIE (Branch 2009)

1.4 Propuesta para la Implementación del Modelo ADDIE

1.4.1 Capacitación

Ante la nueva era digital y los avances tecnológicos en materia académicas, El CUNORI debe enfocar sus esfuerzos en capacitar a sus personal administrativo y docente ante la inevitable transformación de la enseñanza en línea. El no realizar estos esfuerzos, se quedará en vilo los progresos que se han alcanzado en la actualidad. Muchas universidades a nivel mundial están implementando los cursos en línea, especialmente el sistema híbrido, cuyos resultados han sido óptimos.

El nivel de educación formativo debe ser desarrollado en línea y de esta cuenta los docentes usarán el tiempo en clase para fortalecer el aspecto formativo y transformativo de sus estudiantes a través de el acompañamiento en el contenido de los cursos, así como situaciones cotidianas que los estudiantes estén viviendo.

Se propone a continuación una guía de capacitación para que el personal docente de las Carreras de Ingeniería del CUNORI inicien su proceso de formación en el modelo ADDIE y se sugiere que la misma sea desarrollado e implementado por el Programa de Formación Docente (PFD) a efecto que se pueda llevar a cabo en las distintas unidades académicas. La guía se divide en tres fases: administrativa, capacitación y evaluación de resultados.

a. Administrativa: Durante esta fase se propone que se gestionen los recursos financieros, humanos, administrativos y los procedimientos legales establecidos para que la capacitación sea aprobada como un Diplomado en formación virtual basado en el Modelo ADDIE para todos los docentes del CUNORI. Existen antecedentes en donde se han desarrollado este tipo de actividades en el CUNORI en alianza con COOSAJÓ R.L. y ASOVERDE, por lo que se pueden realizar las gestiones para solicitar apoyo financiero en la aprobación de esta capacitación bajo un formato similar de cuatro meses, un día a la semana de cuatro horas cada uno.

b. Capacitación: Una vez aprobado el diplomado se debe proceder a la divulgación y selección de los docentes, quienes deberán contar con el respaldo institucional para ausentarse de sus labores cuatro horas a la semana para recibir la capacitación si ésta interfiera con su horario docente. La parte práctica del diplomado se debe desarrollar conforme el avance del contenido a efecto que se puedan implementar los conocimientos adquiridos y dar el acompañamiento a los docentes en el diseño de sus cursos virtuales bajo el modelo ADDIE. Se propone a continuación, los contenidos y recursos básicos para la capacitación:

Tabla 3. Actividades de capacitación propuestas al personal docente de CUNORI.

Módulos	Contenidos	Recursos	Tiempo estimado	Responsable
Módulo 1	• Historia de la Educación Virtual • Modalidades de Educación Virtual • Modelos pedagógicos para la Educación Virtual • ¿Qué es el diseño Instruccional?	Humanos: Coordinador PFD Capacitador certificado Docentes participantes	12 horas	• Coordinación del Programa de Formación Docente. • Capacitador. • Docentes Participantes
Módulo 2	• Contenido clases presenciales versus contenido clases virtuales • ¿Qué son los objetivos Instruccionales? • Enseñar en la virtualidad • Aprender en la virtualidad.	Materiales: E-books Wifi Dispositivo electrónico (PC, Celular, Tablet o similares) Plataformas virtuales Registro de Asistencia. Material evaluativo.	16 horas	• Coordinación del Programa de Formación Docente. • Capacitador. • Docentes Participantes
Módulo 3	• Elaboración de objetivos de aprendizaje. • Elaboración de tareas de Aprendizaje. • Evaluaciones de desempeño		12 horas	• Coordinación del Programa de Formación Docente. • Capacitador. • Docentes Participantes
Módulo 4	• Producción de materiales conceptuales, teóricos y prácticos en línea. • Producción de actividades en línea. • Recursos Tecnológicos para el aprendizaje virtual		20 horas	• Coordinación del Programa de Formación Docente. • Capacitador.

Módulos	Contenidos	Recursos	Tiempo estimado	Responsable
Módulo 4	• Elaboración de guías para docentes y estudiantes. • La comunicación en la virtualidad • Pruebas piloto	Humanos: Coordinador PFD Capacitador certificado Docentes participantes	12 horas	• Docentes • Participantes
Módulo 5	• ¿Cómo implementar el ambiente de enseñanza aprendizaje en línea? • Establecimiento de horarios, procedimientos para interacción y seguimiento en línea.	Materiales: E-books Wifi Dispositivo electrónico (PC, Celular, Tablet o similares) Plataformas virtuales Registro de Asistencia. Material evaluativo.	8 horas	• Coordinación del Programa de Formación Docente. • Capacitador. • Docentes • Participantes
Módulo 6	• Criterios de Evaluación • Instrumentos de Evaluación • Interpretación y seguimiento de resultados de Evaluación		12 horas	• Coordinación del Programa de Formación Docente. • Capacitador. • Docentes • Participantes

Fuente: Elaboración propia

c. Evaluación de resultados:

La implementación del modelo ADDIE deberá ser bajo la guía y seguimiento de la coordinación del Programa de Formación Docente quien debe establecer los mecanismos de retroalimentación, atención de dudas, quejas, soporte técnico a los docentes y estudiantes durante la implementación del diseño instruccional. Se recomienda elaborar un informe trimestral de los resultados y presentarlos a Control Académico para la toma de decisiones.



1.5 Bibliografía

Branch R.M. (2009) Prologue. In: Instructional Design: The ADDIE Approach. Springer, Boston, MA.
https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6_1

Centro Universitario de Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala. (s/f). *Campus Virtual del Centro Universitario de Oriente*. Recuperado de <http://cunori.edu.gt>

Kurt, S. (2018). ADDIE Model: Instructional Design. En Educational Technolgy [Pág. web].
Recuperado de <https://educationaltechnology.net/the-addie-model-instructional-design/>.

Los principios de Gagné y la educación virtual. (14 de marzo de 2019). En *Subitos* [Pág. web]
Recuperado de https://www.subitus.com/principios_eventos_instruccion_gagne_educacion_virtual/

Rodríguez Ariza, C. (s.f.). Modelo ADDIE para el diseño y ejecución de procesos de capacitación. En TripleAD: Aprendiendo a aprender para el desarrollo [blog]. Recuperado de <https://triplead.blog/2020/06/23/modelo-addie-para-el-diseno-y-ejecucion-de-procesos-de-capacitacion/>



Apéndice 2



**Universidad de San Carlos de Guatemala – USAC -
Centro Universitario de Oriente – CUNORI -
Departamento de Estudios de Postgrados
Maestría en Docencia Universitaria con
Orientación en Estrategias de Aprendizaje**

EDUCACIÓN VIRTUAL

CUESTIONARIO DIRIGIDO A ESTUDIANTES

El siguiente cuestionario tiene como objetivo analizar la situación actual de la educación virtual en las carreras de Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial del Centro Universitario de Oriente – CUNORI –.

Para garantizar la confidencialidad de su participación, los datos y la información individual requerida, serán tratados de forma anónima y colectiva. Se agradece responder con precisión y honestidad a cada uno de los cuestionamientos que se le plantean. No hay respuestas correctas o incorrectas.

A continuación, se presentan una serie de preguntas relacionadas a los cursos que se han impartido en la modalidad virtual. Se solicita marcar con una “x” de acuerdo con la siguiente escala de valor:

Escala de Valoración	No.
Nunca	1
Casi nunca	2
Algunas veces	3
Casi siempre	4
Siempre	5

GRACIAS POR SU APOYO

Datos Generales

Marque con una “x” la que corresponda

Género	Edad			
☐ Hombre	☐ Menor de 17 años	☐ 19 años	☐ 22 años	☐ 25 años
☐ Mujer	☐ 17 años	☐ 20 años	☐ 23 años	☐ 26 años
	☐ 18 años	☐ 21 años	☐ 24 años	☐ Mayor de 27años
Carrera que estudia				
☐ Ingeniería Civil				
☐ Ingeniería Industrial				
☐ Ingeniería en Ciencias y Sistemas.				
Año de ingreso a las carreras de Ingeniería				
☐ Antes del 2012	☐ 2015	☐ 2018		
☐ 2013	☐ 2016	☐ 2019		
☐ 2014	☐ 2017	☐ 2020		

EDUCACIÓN VIRTUAL		Nunca	Casi Nunca	Algunas Veces	Casi Siempre	Siempre
AMBIENTE VIRTUAL		1	2	3	4	5
1	Se me motiva acerca de la utilidad del curso virtual y trabajo en equipo.					
2	Existe un espacio virtual común para el diálogo y desarrollo de lazos sociales entre los miembros del curso (foros, bitácoras...) con normas de tele convivencia y cordialidad.					
APRENDIZAJE VIRTUAL		1	2	3	4	5
3	Se potencian el trabajo con mis conocimientos y experiencias iniciales en interacción con las nuevas informaciones.					
4	Se tienen en cuenta mis conocimientos iniciales a la hora de plantear y dinamizar las actividades virtuales para promover mis aprendizajes.					

5	Se incluyen recursos en línea que ayudan a relacionar el nuevo contenido con mis experiencias y concepciones iniciales.					
6	Se emplean diferentes procedimientos (mapas, esquemas, metáforas, ideas cotidianas, interrogantes, etc.) para facilitar y mejorar la presentación.					
7	Se me motiva a la negociación y contraste de mis concepciones personales con el resto de los estudiantes.					
8	Se me plantean preguntas, actividades, vínculos u otros medios diversos para establecer relaciones entre conocimientos.					
9	Se promueve que los aprendizajes construidos pueda aplicarlos en situaciones reales.					
OBJETIVOS.		1	2	3	4	5
10	Se toma en cuenta mi propio ritmo de aprendizaje para alcanzar los objetivos propuestos.					
11	Se formula los objetivos como puntos de referencia en la enseñanza y el aprendizaje.					
12	Los objetivos son claros y concretos.					
CONTENIDOS		1	2	3	4	5
13	Se propone el uso de los diferentes contenidos como materia prima para la construcción de los aprendizajes perseguidos.					
14	Los contenidos surgen en el contexto de cada una de las actividades propuestas por el curso.					

15	Los contenidos documentales aportados por el curso están actualizados.					
16	Se tiene en cuenta como contenido mis conocimientos previos.					
17	Se incorpora recursos y materiales complementarios para ayudarme a conseguir contenidos.					
18	Se me permite realizar consultas a especialistas externos al curso virtual.					
19	Los contenidos presentados en el curso son válidos para la construcción de mis aprendizajes.					
20	La información y el lenguaje empleado es adecuado.					
21	La formulación de los contenidos que aporta es adecuada al momento del proceso constructivo.					
22	Se proponen diversas fuentes de información para obtener los contenidos necesarios para la construcción de mis aprendizajes					
23	Se me facilita y promueve el acceso tanto a contenidos de tipo conceptual, como procedimental y actitudinal.					
24	Se promueve un acceso gradual a los contenidos relativos a cada aspecto abordado, desde las formulaciones más simples a las más complejas.					
ACTIVIDADES Y SECUENCIACIÓN		1	2	3	4	5
25	Se incluye actividades dirigidas a relacionar mis intereses y conocimientos previos con los nuevos contenidos.					
26	Hay actividades expresamente dirigidas a integrar y relacionar mis conocimientos en esquemas más amplios.					

27	Hay actividades que fomentan mi interacción comunicativa con los demás estudiantes sobre las cuestiones planteadas: foros de discusión, simposios, mesas redondas o paneles, diseño y elaboración de weblogs, fotologs, wikis.					
28	Se incluyen actividades de reflexión sobre lo aprendido, los procesos seguidos y dificultades afrontadas					
29	Se utiliza actividades que me motivan a buscar diferentes puntos de vista sobre una problemática o forma de resolver un problema o un estudio de casos.					
30	Se incluyen actividades que favorecen mi toma de decisiones por los estudiantes.					
31	Se proponen actividades y la utilización de herramientas para favorecer y facilitar mi trabajo en equipo colaborativo.					
32	Se incluye actividades con carácter de reunión presencial, para potenciar mi conocimiento y el intercambio de ideas entre los compañeros de los cursos que recibo.					
33	Hay actividades que favorecen mi aprendizaje autónomo.					
34	Hay actividades que promueven mi enfoque investigador.					
35	Las actividades del curso se organizan en secuencias coherentes con perspectivas constructivistas e investigadoras sobre la enseñanza y el aprendizaje.					

36	Hay secuencias de las actividades organizadas en la plataforma virtual que permite organizar y sintetizar la información obtenida para elaborar informes y conclusiones.					
37	Las actividades que incluye son coherentes con lo estipulado para los demás elementos didácticos.					
38	Se plantean actividades y secuencias situadas en contextos semejantes a aquellos en los que se emplearán mis aprendizajes prioritarios.					
39	Hay actividades y secuencias situadas en mi contexto cotidiano y familiar, persiguiendo la significatividad de mis aprendizajes.					
ACCIÓN Y EVALUACIÓN TUTORIAL		1	2	3	4	5
40	Se analiza no sólo mis resultados obtenidos, sino también mi progreso personal, mi participación y los procesos realizados durante el aprendizaje virtual.					
41	Se incluyen procesos de evaluación protagonizados por los estudiantes.					
42	Se Incluye mecanismos de retroacción y ayuda recíproca.					
43	El curso ofrece información actualizada y sistemática sobre mis logros en el proceso de aprendizaje.					
44	Se dispone de un espacio virtual para responder automáticamente a las preguntas más frecuentes que suelo realizar en el desarrollo del curso					

45	Se incluye la realización personal de diferentes pruebas de evaluación sobre los resultados de aprendizaje del curso.					
46	Se presenta un espacio virtual para la evaluación del curso por parte de los estudiantes y proponer cambios.					
47	Los criterios e informes de evaluación son válidos y coherentes.					
48	Los cursos disponen de un sistema de tutorías para resolver dudas o dificultades sobre el mismo.					
49	Los docentes orientan y dinamizan el inicio y desarrollo de las actividades.					
50	Los docentes supervisan el proceso y evalúan mi progreso.					
51	Los cursos incorporan, opcionalmente, un elemento dinámico virtual que interviene como guía y amigo del estudiante.					
RECURSOS Y ASPECTOS TÉCNICOS		1	2	3	4	5
52	Los textos son legibles, alineados a la izquierda y evitando el abuso de mayúsculas.					
53	El diseño de los cursos es técnicamente consistentes y transparentes.					
54	Se ofrece un mapa de navegación que permite acceder a las diferentes partes del curso y del recorrido seguido en su proceso de formación.					
55	Me facilita la recuperación de la información.					
56	Se incorporan recursos que me permiten mi organización temporal.					

57	Se utilizan las listas con viñetas y el contraste en el color para discriminar y resaltar la información más significativa.					
----	---	--	--	--	--	--

COMENTARIOS ADICIONALES RELACIONADOS CON LA EDUCACIÓN VIRTUAL EN LA
CARRERA QUE ESTUDIA

Apéndice 3



**Universidad de San Carlos de Guatemala – USAC -
Centro Universitario de Oriente – CUNORI -
Departamento de Estudios de Postgrados
Maestría en Docencia Universitaria con
Orientación en Estrategias de Aprendizaje**

EDUCACIÓN VIRTUAL

GUÍA DE ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES

Objetivo: Conocer la opinión de los docentes en relación con la educación virtual que se implementa en las carreras de Ingeniería Civil, en Ciencias y Sistemas e Industrial.

Fecha:

Hora:

Tema de Investigación: educación virtual

1. Ambiente virtual

1.1 ¿Motiva a sus estudiantes acerca de la utilidad del curso virtual, Trabajo en Equipo y desarrollo de lazos sociales?

- | | |
|--|--------------------------|
| ☐ Siempre | ☐ |
| ☐ Algunas Veces | ☐ |
| ☐ Nunca | ☐ |

Describa la forma en que motiva a sus estudiantes:

2. Aprendizaje virtual

2.1 ¿Promueve el aprendizaje significativo y relevante bajo la modalidad virtual?

- | | |
|--|--------------------------|
| ☐ Siempre | ☐ |
| ☐ Algunas Veces | ☐ |
| ☐ Nunca | ☐ |

Enumere 3 actividades que promuevan el aprendizaje significativo y relevante.

1. _____

2. _____

3. _____

2.2 ¿Emplea diferentes procedimientos (mapas, esquemas, metáforas, ideas cotidianas, interrogantes, etc.) para facilitar y mejorar la presentación de sus clases?

- | | |
|--|--------------------------|
| ☐ Siempre | ☐ |
| ☐ Algunas Veces | ☐ |
| ☐ Nunca | ☐ |

Enumere los diferentes procedimientos que emplea:

1. _____

2. _____

3. _____

2.3 ¿Promueve el aprendizaje significativo a través el uso de las experiencias y conocimientos previos de sus estudiantes y situaciones reales?

- | | |
|--|--------------------------|
| ☐ Siempre | ☐ |
| ☐ Algunas Veces | ☐ |
| ☐ Nunca | ☐ |

Enumere 3 actividades que realice para promover el aprendizaje significativo de sus estudiantes.

1. _____
2. _____
3. _____

3. Objetivos

3.1 ¿Toma en cuenta el propio ritmo de aprendizaje de los estudiantes para alcanzar los objetivos propuestos en sus cursos?

- | | |
|--|--------------------------|
| ☐ Siempre | ☐ |
| ☐ Algunas Veces | ☐ |
| ☐ Nunca | ☐ |

¿De qué manera?

4. Contenido

4.1 En relación a los contenidos de sus cursos: ¿De qué los organiza en las plataformas virtuales para facilitar la construcción de los aprendizajes de sus estudiantes?

4.2 ¿facilita y promueve el acceso tanto a contenidos de tipo conceptual, como procedimental y actitudinal?

- | | |
|--|--------------------------|
| ☐ Siempre | ☐ |
| ☐ Algunas Veces | ☐ |
| ☐ Nunca | ☐ |

Detalle de qué manera facilita y promueve:

- Contenidos de tipo Conceptual

- Contenidos de tipo Procedimental

- Contenidos de tipo Actitudinal

5. Actividades de Secuenciación

5.1 ¿Incluye actividades en línea, dirigidas a relacionar los intereses y conocimientos previos de los estudiantes con los nuevos contenidos?

- | | |
|--|--------------------------|
| ☐ Siempre | ☐ |
| ☐ Algunas Veces | ☐ |
| ☐ Nunca | ☐ |

¿Qué tipo de actividades desarrolla?

5.2 ¿Realiza actividades que fomentan la interacción comunicativa entre estudiantes sobre las cuestiones planteadas: foros de discusión, simposios, mesas redondas o paneles, diseño y elaboración de web logs, wikis, etc.?

- | | |
|--|--------------------------|
| ☐ Siempre | ☐ |
| ☐ Algunas Veces | ☐ |
| ☐ Nunca | ☐ |

Describe qué tipo de actividades realiza:

6. Evaluación y acción tutorial

6.1 ¿Analiza no sólo los resultados obtenidos de sus estudiantes, sino también su progreso personal, participación y los procesos realizados durante el aprendizaje virtual?

- | | |
|--|--------------------------|
| ☐ Siempre | ☐ |
| ☐ Algunas Veces | ☐ |
| ☐ Nunca | ☐ |

¿De qué manera realiza el análisis?

6.2 ¿Incluye en sus clases mecanismos de retroalimentación y ayuda recíproca?

- ☐ Siempre ☐
- ☐ Algunas Veces ☐
- ☐ Nunca ☐

6.3 ¿Dispone de un espacio virtual para responder automáticamente a las preguntas más frecuentes que suelen realizar sus estudiantes en el desarrollo del curso?

- ☐ Sí ☐
- ☐ No ☐

Si su respuesta a la pregunta anterior es "Sí" ¿Qué tipo de espacios utiliza?

7. Recursos y aspectos técnicos

7.1 ¿Ofrece un mapa de navegación que permite a sus estudiantes acceder a las diferentes partes del curso?

- ☐ Sí ☐
- ☐ No ☐

Si su respuesta a la pregunta anterior es "Sí", describa el mapa de navegación que utiliza.

COMENTARIOS ADICIONALES EN RELACIÓN A LA EDUCACIÓN VIRTUAL EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍA DE CUNORI:
