



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL SISTEMAS Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Tesis

**“La experiencia de usuario en el uso del aula virtual
de los estudiantes de la escuela profesional de
ingeniería de sistemas – UNPRG - 2020”**

Para obtener el Título Profesional de:

Ingeniero de Sistemas

**Linares Casas Kevin Abel
Verástegui Campos Gustavo Sebastián
Autores**

**Dr. Ing. Díaz Plaza Regis Jorge Alberto
Asesor**

**Lambayeque – Perú
Enero – 2021**



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL SISTEMAS Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Tesis

**“La experiencia de usuario en el uso del aula virtual
de los estudiantes de la escuela profesional de
ingeniería de sistemas – UNPRG - 2020”**

Para obtener el Título Profesional de:

Ingeniero de Sistemas

Aprobado por los Miembros del Jurado


Ing. Haro Maldonado, Edward Ronald
Presidente


Ing. Loyaga Orbegoso, Gavino Marcelo
secretario


Ing. Llontop Cumpa, Luis Alberto
Vocal


Ing. Díaz Plaza, Regis Jorge Alberto
Asesor


Ing. Linares Casas, Kevin Abel
Autor


Ing. Verástegui Campos, Gustavo Sebastián
Autor

Dedicatoria

El presente trabajo investigativo lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertimos en lo que somos. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser sus hijos, son los mejores padres.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Agradecimiento

Agradecemos a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a nuestros padres: Iris ; y, Jorge y Lucila, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

Agradecemos a nuestros docentes de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, por haber impartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial, al Dr. Ing. Díaz Plaza Regis Jorge Alberto asesor de nuestro proyecto de investigación quien ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente, y a los estudiantes universitarios por su valioso aporte para nuestra investigación.

RESUMEN

El desarrollo de la investigación tuvo como objeto de estudios el análisis de la percepción de experiencia de usuario de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas posterior a la culminación del ciclo 2020-I en un contexto de estado de emergencia, el análisis de la experiencia de usuario se realizó a partir del modelo (Area & Adell, 2009), es un modelo que permite evaluar estas experiencias en usuario de sistemas en línea a través de cuatro dimensiones formativa, práctica, comunicativa y tutorial y evaluativa, se realizó con estadística descriptiva, técnicas no paramétricas y coeficiente de correlación de Spearman.

El resultado contribuyó a validar el modelo conceptual de (Area & Adell, 2009).

ABSTRACT

The development of the research had as object of studie the analysis of the perception of user experience of the students of Systems Engineering after the completion of the 2020-I cycle in a context of state of emergency, the analysis of the user experience It was made from the model (Area & Adell, 2009), it is a model that allows evaluating these experiences in users of online systems through four dimensions formative, practical, communicative and tutorial and evaluative, it was carried out with descriptive statistics, technical nonparametric and Spearman's correlation coefficient.

The result contributed to validate the conceptual model of (Area & Adell, 2009).

INDICE

RESUMEN.....	5
ABSTRACT	6
INDICE	7
INTRODUCCION	8
CAPITULO I OBJETO DE ESTUDIO.....	9
1.1 Descripción de la problemática	9
1.2 Justificación del trabajo de investigación	10
1.3 Formulación del problema científico	11
1.4 Objetivos de la investigación	11
CAPITULO II MARCO TEÓRICO	12
2.1 Antecedentes de la investigación	12
2.2 Fundamentos teóricos.....	14
CAPITULO III METODOLOGÍA	25
3.1 Tipo de investigación.....	25
3.2 Operacionalización de las variables.....	25
CAPITULO IV RESULTADOS	27
4.1 Índice de respuesta.....	27
4.2 Análisis de consistencia interna previo y posterior a la validación de datos	27
4.3 Validación de datos.....	28
4.4 Análisis descriptivo por ítems y dimensiones.....	30
4.5 Análisis de normalidad	32
4.6 Análisis confirmatorio del cuestionario con preguntas de control	33
4.7 Prueba de hipótesis por atributo.....	36
4.8 Prueba de hipótesis por dimensión	39
4.9 Prueba de hipótesis general.....	42
4.10 Correlación	44
CONCLUSIONES	46
RECOMENDACIONES	47
Bibliografía.....	48
ANEXO 01 Cuestionario de experiencia de usuario modelo AREA, M., & ADELL ...	50

INTRODUCCION

El modelo propuesto por (Area & Adell, 2009), es un modelo que permite evaluar estas experiencias en usuario de sistemas en línea a través de cuatro dimensiones formativa, práctica, comunicativa y tutorial y evaluativa.

En el capítulo I Objeto de estudio se presenta la descripción de la problemática del desarrollo de clases virtuales en la UNPRG formulando el problema, justificando la investigación por conveniencia y planteando los objetivos.

En el capítulo II Marco teórico se presenta los antecedentes sobre experiencia de usuario en el uso de aulas virtuales y el marco teórico sobre el Modelo propuesto de e-learning de (Area & Adell, 2009) a través de sus cuatro dimensiones: informativa, práctica, comunicativa y tutorial y evaluativa.

En el capítulo III Metodología describimos la tipificación de la investigación y la operacionalización de la variable de estudio.

En el capítulo IV Resultados, se presenta el análisis de fiabilidad, consistencia entre atributos y control, para luego realizar el análisis descriptivo de atributos y dimensiones, el análisis general del modelo y el análisis de correlación.

La investigación presenta las conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO I OBJETO DE ESTUDIO

1.1 Descripción de la problemática

Marzo 16, del 2020, se da inicio al estado de emergencia por salud más largo de la historia peruana como consecuencia de la pandemia por el coronavirus SARS COV 2, que produce la enfermedad COVID 19, cambiando abruptamente las costumbres de todos los peruanos. Las instituciones gubernamentales reaccionaron para lograr una continuidad en la vida de los peruanos en diversos sectores como industrial, comercial transporte, económico y educativo. En el ámbito educativo a nivel superior, la SUNEDU aprobó la educación virtual haciendo que las universidades incluyendo la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, UNPRG, que impartía sus clases en forma presencial asumían el reto de pasar a clases virtuales.

El Vicerrectorado Académico, con un equipo de profesionales en TI/SI integrado por docentes y administrativos implementaron el Aula Virtual de la UNPRG, con el uso de las herramientas tecnológicas Moodle y la Suite de Google.

Uno de los problemas que tuvieron que superar era el analfabetismo en tecnologías de información y sistemas de información de los docentes, para superar este inconveniente llevaron a cabo las capacitaciones respectivas con ayuda de otro equipo de profesionales integrados por docentes.

El modelo pedagógico fue diseñado por un equipo de docentes que tuvieron que transformar el modelo de enseñanza presencial al modelo de enseñanza virtual bajo el enfoque constructivista.

La matrícula para el ciclo 2020-I se desarrolló totalmente virtual, lo que permitió que inmediatamente se implementara los cursos para cada docente y solamente estaban a esperar del inicio del ciclo académico.

El inicio del ciclo académico 2020-I se dio inicio el cinco de agosto de forma virtual, y desde esa fecha se han desarrollado todas las clases virtuales, hasta su culminación el 27 de noviembre del 2020.

Los estudiantes desarrollaron las clases virtuales utilizando las herramientas Moodle como sistema manejador de aprendizaje, Gmail, Drive, Calendar en el componente asíncrono y Meet en el componente síncrono.

Durante el desarrollo del ciclo los estudiantes han usado el aula virtual, y la UNPRG continuará impartiendo las clases virtuales por estos medios, sin embargo, al ser un proceso de enseñanza-aprendizaje se debe evaluar la percepción de la experiencia de usuario que han tenido los estudiantes durante el ciclo.

Se desconoce si el aula virtual tiene aceptación como componente formativo de las competencias profesionales de los estudiantes, si les ha resultado práctico el uso del aula virtual y como medio de comunicación ha permitido una clara y precisa comunicación, y si les ha servido como guía tutorial y medir su crecimiento a través de evaluaciones pertinentes.

Es importante evaluar la experiencia de usuario de los estudiantes que hicieron uso del aula virtual de la UNPRG, para realizar las correcciones necesarias en su beneficio mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.2 Justificación del trabajo de investigación

Los siguientes criterios de justificación se consideraron para la presente investigación:

Conveniencia: esta investigación fue conveniente para la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la FICSA porque tiene como resultado el análisis de

la experiencia de usuario de sus estudiantes con respecto al sistema en línea de la gestión académica.

Implicancia teórica: permitió someter a análisis la teoría propuesta por Area & Adell 2009, en la que la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas desarrolla sus clases de forma virtual en un estado de emergencia sanitaria.

1.3 Formulación del problema científico

¿Cuál es la percepción de la experiencia de usuario del estudiante de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas en el uso del Aula Virtual?

1.4 Objetivos de la investigación

Objetivo General

Analizar la experiencia de usuario de los estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas en el uso del aula virtual durante el estado de emergencia por Covid

Objetivos específicos

Analizar la dimensión FORMATIVA en el uso del aula virtual.

Analizar la dimensión PRÁCTICA en el uso del aula virtual.

Analizar la dimensión COMUNICATIVA en el uso del aula virtual.

Analizar la dimensión TUTORIAL Y EVALUATIVA en el uso del aula virtual.

2.1 Antecedentes de la investigación

(Nieves Porro, 2017) realiza un análisis del modelo propuesto de e-learning de (Area & Adell, 2009) a través de sus cuatro dimensiones: informativa, práctica, comunicativa y tutorial y evaluativa, y sus conclusiones indican que: “dimensiones planteadas por Area y Adell en el análisis del aula virtual elegida permite en principio determinar diferentes tipos de indicadores que en algunos casos responden a distintos enfoques. Esto obliga a optar por uno de ellos o a crear una tipología de indicadores que se desprenda del objeto de estudio”. El estudio que realizaron fue en una enseñanza bimodal (presencial y semipresencial), indicando que se presentaron problemas: “los problemas de ubicación y usabilidad solo se han venido manifestando al principio del cursado debido a la escasa alfabetización digital”, también excluyeron en el estudio los factores externos a la institución educativa que pudieran facilitar u obstaculizar la tarea en el espacio virtual.

La Universidad de Burgos ha implementado su Centro de Enseñanza Virtual (UBUCEV), y ha puesto en práctica el modelo propuesto por (Area & Adell, 2009) presenta nueve diferencias entre educación a distancia y e-Learning (Universidad de Burgos, 2019)

Tabla 1 Diferencia entre educación a distancia y e-Learning

ASPECTOS	A DISTANCIA	E-LEARNING
Desarrollo	Por correo o en repositorios	Aula virtual con intencionalidad
Comunicación	Asíncrona	Síncrona y asíncrona

Contenidos	Estáticos	Multimedia e interactivos
Adaptación	Homogeneidad de recursos	Hipermedia, posibilidad de elección
Relación	Bidireccional	Multidireccional (estudiantes y docentes)
Aprendizaje	Individual	Colaborativo y social
Docente	Transmisor de contenidos	Guía, facilitador, supervisor
Humanización	Soledad del estudiante	Acompañamiento
Evaluación	Final, sumativa	Continua

Fuente: (Universidad de Burgos, 2019)

La Universidad Nacional de Educación a Distancia en España, pone en práctica la evaluación de la calidad de sus cursos virtuales, (Santoveña Casal, 2010) realizó una propuesta de “Cuestionario de evaluación de la calidad de los cursos virtuales de la UNED”, “Seguimos la definición de Pérez Juste (1991) que considera el cuestionario como un conjunto de preguntas, de diferentes clases, que se ha elaborado de forma sistemática, con el objetivo de evaluar aspectos concretos de una investigación. Como señala el autor, entre sus formas de aplicación destaca la administración a grupos o envío por correo. (Citado en García Muñoz, 2003).” (Universidad de Burgos, 2019), consideraron los aspectos presentados por (Majó & Marqués, 2002) tales como: aspectos funcionales, aspectos relacionados con el entorno, aspectos relacionados con el plan docente y el modelo pedagógico, aspectos relacionados con los servicios

complementarios, (Pavón, Pérez, & Varela, 2020) “señalan como aspectos a tener en cuenta a la hora de evaluar la calidad de un curso virtual, los siguientes: Evaluación de la participación y aprendizaje de los alumnos, la evaluación del proceso formativo y la evaluación de proyectos”, analizaron la fiabilidad del cuestionario con el indicador Alfa de Cronbach y el análisis estadístico fue descriptivo.

En la investigación realizada por (Chanto E., 2018) propuso como objetivo “determinar los factores que contribuyen en la formación de los estudiantes de bachillerato de la Universidad Nacional de Costa Rica - Sede Regional Chorotega – Guanacaste – Costa Rica al utilizar la Plataforma Tecnológica “Aula Virtual”, y una de las características interesantes es el alcance exploratorio que adoptaron logrando un análisis cuantitativo y cualitativo, logrando establecer tres categorías: factor académicos, factor de desempeño académico y factor educación virtual.

2.2 Fundamentos teóricos

Aula virtual equivalente a e-Learning

Basamos nuestra investigación en la similitud de concepto entre los términos Aula Virtual en el idioma español y el término e-Learning en el idioma inglés, veamos el sustento:

Uno de los autores más citados y representativo es (Rosenberg, 2001) que conceptualiza el e-learning: “e.Learning se refiere a la utilización de las tecnologías de Internet para ofrecer un conjunto de propuestas que permitan incrementar el conocimiento la práctica”.

(Barberá, 2008) conceptual que “e-Learning se refiere al proceso de aprendizajes a distancia que se facilita mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicación”.

(García F., 2014) indica que el término de aula virtual “se ha venido desarrollando desde la década de los ochenta, éste término se le adjudica a ROXANNE HILTZ (1994) quien la define como “el empleo de comunicaciones mediadas por computadores para crear un ambiente electrónico semejante a las formas de comunicación que normalmente se producen en el aula convencional” y “Las aulas virtuales son investigadas por autores como ROSARIO, (2006), BARBERA y BADIA, (2005); RUBEN, (2007); CABERO, J. y otros. (2007) entre otros. Estos estudios se orientan al empleo de estos espacios tecnológicos en la educación virtual o como apoyo a la docencia presencial. Sin embargo, es común que ambas orientaciones convengan en que un aula virtual no debe ser solo un mecanismo para distribuir información, sino un sistema donde las actividades involucradas en el proceso de aprendizaje puedan tomar lugar, es decir que deben permitir interactividad, comunicación, evaluación investigación y aplicación de los conocimientos.”

(Universidad de Murcia, 2020) en su sitio web conceptualiza al aula virtual como “la plataforma de enseñanza virtual (elearning) mediante la cual los profesores y alumnos disponen de diversas herramientas telemáticas que facilitan el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje. A su vez, proporciona otras herramientas de carácter general que facilitan una comunicación más

flexible y permiten el acceso a la información y los recursos digitales de las asignaturas.

El Aula Virtual es una plataforma versátil que proporciona herramientas que facilitan la docencia presencial/semipresencial/virtual y la creación de espacios colaborativos para grupos de trabajo multidisciplinares.”

(Monroy, Hernández, & Jiménez, 2018) sobre las aulas virtuales indican que “las “Aulas virtuales” o también llamadas entornos virtuales de aprendizaje, se consideran como un ambiente de aprendizaje y enseñanza, localizado con un sistema de comunicación mediante una computadora, que tienen la ventaja de ya no estar construida de ladrillos y tablas, sino con espacios de trabajo y plataformas que están implementados mediante software (Hiltz, 1994). La integración de las aulas virtuales en la educación, tiene diversos beneficios para el trabajo pedagógico las cuales son: el incremento de la motivación, la adecuación de ritmos de aprendizaje, el almacenamiento digital de recursos y la diversificación de actividades de aprendizaje (Vidal, Llanusa, Diego, y Vialart, 2008). Existe una clasificación de las aulas virtuales las cuales son: semipresencial, remota, sincrónica y asíncrona. El aula digital semi-presencial, funciona bien como complemento de una clase presencial; los entornos de aprendizaje remotos apoyan a la educación a distancia; con los servicios sincrónicos se puede recibir o enviar un mensaje, sin embargo, es necesario que dos o más personas estén presentes en el mismo, como ejemplo podemos nombrar las videoconferencias o chat, los servicios asincrónicos son aquellos que permiten la transmisión de un mensaje entre el emisor y el receptor sin que tengan que coincidir para interactuar en el mismo instante, algunos ejemplos de este servicio son: página web, e-mail y foros de discusión (Lara, 2002). Para el

uso de las aulas virtuales, es necesario la integración del profesor para que sirva como orientador y supervisor, además, que se encargue de tareas como la gestión y entrega de actividades (Bustos y Salvador, 2010; Vidal et al., 2008). Del mismo modo la actitud del docente es importante y es un elemento central para el buen aprovechamiento de las TIC dentro del aula, pues quienes tienen disposición abierta al trabajo con las TIC hacen mejor aprovechamiento de la infraestructura tecnológica, en comparación de aquellos quienes no están a favor de la integración tecnológica (Padilla y López de la Madrid, 2013).”

Modelo Area & Adell

(Area & Adell, 2009) En su artículo “E-Learning: Enseñar y aprender en espacios virtuales” Area & Adell identifican cuatro dimensiones del aula virtual:



Figura 1 Dimensiones pedagógicas de un aula virtual.

Fuente: (Area & Adell, 2009)

Dimensión informativa: “Esta dimensión se refiere al conjunto de recurso, materiales o elementos que presentan información o contenido diverso para el estudio autónomo por parte del alumnado. Sería lo equivalente, por una parte, a los apuntes que el profesor expone en clase que en el contexto del aula virtual pueden adoptar distintos formatos de documentos (texto escrito bien en WORD

o ODT, bien en formato PDF). Asimismo, también pueden incluir el conjunto de recursos o materiales que ayudan a los estudiantes a comprender mejor esos contenidos como son las presentaciones multimedia, las representaciones gráficas, los mapas conceptuales, los videoclips o las animaciones.

Por otra parte, la información o contenido presentada en el aula virtual puede complementarse con otro tipo de archivos, documentos, sitios web o recursos diversos que el profesor selecciona previamente y oferta al alumnado en dicha aula virtual mediante enlaces o hipervínculos. Este conjunto de enlaces hacia otros materiales de Internet permitirá a los estudiantes ampliar el contenido de estudio o acceder autónomamente a nuevos recursos de estudio del curso o asignatura.

La dimensión informativa en un aula virtual, en consecuencia, se refiere a todo el conjunto de materiales de distinta naturaleza (textual, multimedia, gráfica, audiovisual) que muestran o ayudan a los estudiantes a acceder autónomamente a los conocimientos objeto de estudio.” (Area & Adell, 2009)

Dimensión práctica: “Esta dimensión se refiere al conjunto de acciones, tareas o actividades que los estudiantes tienen que realizar en el aula virtual planificadas por el docente para facilitar experiencias de aprendizaje. Estas tareas o actividades pueden ser de diverso tipo:

Participar en foros de debate

Leer y redactar de ensayos

Realizar un diario personal

Plantear y analizar casos prácticos

Buscar información sobre un tema específico

Crear una base de datos

Elaborar proyectos en grupo

Resolver de problemas y/o ejercicios

Planificar y desarrollar una investigación

Desarrollar trabajos colaborativos mediante wikis

Realización de webquests y cazas del tesoro

Etc.

El abanico de posibles tareas o actividades a plantear a los estudiantes en el aula virtual es amplio y lo que se persigue es que éstos desarrollen una experiencia activa en la construcción del conocimiento. Por ello podría indicarse que la dimensión práctica de un aula virtual representa un entorno en el cual el estudiante se enfrenta a situaciones de aprendizaje que implica la activación de distintas habilidades y estrategias tanto cognitivas, actitudinales como sociales. En la medida de que el docente realice una adecuada planificación y selección de tareas el modelo de enseñanza implícito en el aula virtual éste tenderá a favorecer un proceso de aprendizaje por recepción (si la mayor parte de las tareas planteadas son de naturaleza repetitiva) o bien un proceso de aprendizaje constructivo (si la mayor parte de las tareas solicitan la búsqueda y análisis activo del conocimiento).” (Area & Adell, 2009)

Dimensión comunicativa: “Esta dimensión hace referencia al conjunto de recursos y acciones de interacción social entre estudiantes y el profesor. Esta comunicación se produce a través de herramientas telemáticas tales como los foros, los chats, la mensajería interna, el correo electrónico, la videoconferencia o la audioconferencia.

La dimensión comunicativa en un aula virtual es una dimensión sustantiva para la calidad ductiva de los procesos de enseñanza-aprendizaje desarrollados a través de e-learning. Si se considera o son poco utilizados estos recursos de comunicación probablemente el aula virtual se convierta en un mero repositorio

de documentos y ficheros, pero sin la fluidez y calor humano de una actividad educativa. En este sentido el docente debe propiciar y motiva de modo constante la participación de los estudiantes en los distintos espacios habilitados al efecto en el aula virtual. Normalmente a mayor grado de comunicación entre los estudiantes y entre éstos y el profesor también se incrementa la motivación, implicación y rendimiento del alumnado en las tareas propuestas.” (Area & Adell, 2009).

Dimensión tutorial y evaluativa: “Esta función hace referencia a las funciones docentes o papel que el profesor debe realizar en el marco de un curso virtual.

En la literatura especializada en esta temática se insiste en la figura y papel del tutor a distancia como el elemento clave para el éxito de esta modalidad educativa. En esta, línea la bibliografía coincide en que el docente debe desarrollar más el papel de supervisión y guía del proceso de aprendizaje del alumno que cumplir el rol de transmisor del conocimiento. Esta idea central supone asumir un modelo de profesor como tutor o dinamizador de actividades de aprendizaje que domine las siguientes habilidades.

Habilidades de motivación, refuerzo y orientación sobre hábitos de estudio.

Romper la soledad del alumno en línea es uno de los retos didácticos planteados.

El profesor debe saber planificar actividades interesantes y basadas en expectativas e intereses del alumno. Reforzar la participación y trabajo del alumno, mediante un difícil equilibrio entre el aliento y aplauso de los éxitos o reconocimiento del esfuerzo y la exigencia de trabajo y demanda de más dedicación.

Habilidades de organización y dinamización de actividades grupales. Organizar actividades entre pequeños grupos es un gran estimulante para el alumno en línea. Requiere dividir grupos y clasificarlos ordenadamente en las fichas de

seguimiento, así como disponer de herramientas específicas para el trabajo en grupo.

Habituaación a entornos telemáticos de trabajo. “Igual que el alumno, el profesor ha de trabajar bajo un entorno virtual específico, con una propuesta específica que en muchas ocasiones no han sido planificadas o construidas por él mismo. La actualización de tareas inmediatas y calendarios, el seguimiento de las tutorías grupales en los foros, la gestión de materiales de estudio complementarios para todos, las consultas individuales, la configuración (en su caso) de exámenes etc., se organizan en una distribución de pantallas donde el profesor realiza su trabajo y su habituación requiere de un periodo de práctica o entrenamiento.

Uso didáctico adecuado de los instrumentos telemáticos. El correo electrónico, los foros, los tablones de noticias, los boletines periódicos, los chats y videoconferencias o los formularios automáticos de evaluación, son instrumentos educativos con usos específicos para la docencia. El tutor docente en línea, es evidente que, tiene que poseer la habilidades informáticas de uso de los mismos, y saber utilizarlos pedagógicamente a lo largo de todo el proceso de implementación de un curso a distancia.” (Area & Adell, 2009)

Estándares e-Learning

En el 2010, (Hilera G. & Hoya M., 2010) realizaron un extenso trabajo recopilando los estándares sobre e-Learning que se utilizaban hasta ese momento:

Tabla 2 Relación de organizaciones - número de estándares publicados

ORGANIZACION	NÚMERO DE ESTÁNDARES
ADL	3
AENOR	5
AICC	9
CANCORE	1
CEN	19
Content guard	1
CORDRA	1
EdNA	1
EFQM	1
EFQUEL	1
HR-XML	1
IEEE	6
IMS	23
ISO/IEC	14
LORN	1
OAI	2
OASIS	1
ODRL	1
OKI	1
OMA	1
PROLEARN	1
SIF	1
W3C	6
Número total	101

En el 2017, (Carmona S., Rodríguez S., & Czeszak, 2017) en la revisión de “Estándares e-Learning para ambientes de aprendizaje exitosos a partir de buenas prácticas en la gestión de cursos virtuales”, indicaron que “Varias organizaciones han generado estándares e-learning con el propósito de sistematizar los procesos, crear materiales educativos compartidos y de calidad. Entre ellas se pueden citar: ADL, AICC, CEN, IEEE, IMS GLC, ISO/IEC, ARIADNE, DCMI y W3C. Estas organizaciones han creado estándares que se encargan de normalizar el E-learning categorizado en: contenidos y evaluaciones, usabilidad, accesibilidad, interoperatividad, arquitectura, calidad, competencias, derechos de autor, información del estudiante, metadatos, procesos de aprendizaje, repositorios, vocabulario y lenguajes. Algunos de ellos son: AGR009 (1996), EFQM (1999), AGR002 (2002), IEEE 1482.2 (PAPI) (2002), CanCore ES (2002), EdNA MD (2002), UNE 139801 (2003), IMS ACCMD (2004), IMS DALA (2005), SCORM CAM (2006), UNIQUE (2006), ISO 9001 (2008), LORN (2008) y WAI ARIA (2009).”, “Vale la pena considerar el trabajo de Avila (2017) en la selección de estándares de calidad en el diseño instruccional. Al respecto destaca tres estándares interesantes: El primero es estándar INACOL apropiado para la educación secundaria. El segundo, es Quality Matters, de la Universidad de Maryland Estados Unidos y que centra su atención en una rubrica que contiene 43 estándares agrupados en 8 categorías y el tercero OSCQAR. (Avila, 2017)”

Experiencia de usuario

(Arhippainen & Tähti, 2003) “La experiencia de usuario (User eXperience, Ux), es un término extendido para definir la experiencia que tiene un usuario cuando interactúa con un producto tecnológico”, existiendo diversas propuestas como (Laugwitz, Held, & Schrepp, 2008), (Martin Schrepp & Jörg Thomaschewski, 2019). que presentan las siguientes dimensiones:

Atractivo: impresión general del producto. ¿Les gusta o no les gusta a los usuarios?

Eficiencia: el usuario tiene la impresión subjetiva de que puede lograr los objetivos relacionados con el uso del producto con un mínimo esfuerzo

Claridad: el usuario tiene la impresión subjetiva de que es fácil de entender y aprender a usar el producto.

Confianza: el usuario tiene la impresión subjetiva de que el producto responde de manera predecible y consistente a las entradas y comandos.

Estímulo: el usuario tiene la impresión de que usar el producto es estimulante y emocionante.

Novedad: el usuario tiene la impresión de que el diseño del producto se ve nuevo, fresco y original y, por lo tanto, capta su atención.

CAPITULO III METODOLOGÍA

3.1 Tipo de investigación

La investigación se desarrolló considerando la siguiente tipología:

De acuerdo al tratamiento de datos: cuantitativo, los datos se tabularon y evaluaron con estadística descriptiva.

De acuerdo a la selección de la muestra: pre experimental, no hubo casos de ensayo ni de control.

De acuerdo a la repetición del experimento: No experimental, se desarrolló al finalizar el ciclo 2020-I

3.2 Operacionalización de las variables

Tabla 3 Operacionalización de variable de estudio

Variable	Dimensiones	Atributos		Escala
Experiencia de usuario en el uso del aula virtual de los estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería de sistemas	Formativa	Desagradable	Agradable	Intervalo
		Malo	Bueno	Intervalo
		Incómodo	Cómodo	Intervalo
		Antipático	Simpático	Intervalo
	Práctica	Lento	Rápido	Intervalo
		Ineficiente	Eficiente	Intervalo
		No pragmático	Pragmático	Intervalo
		Ordenado	Sobrecargado	Intervalo
	Comunicativa	No entendible	Entendible	Intervalo
		Difícil de aprender	Fácil de aprender	Intervalo
		Complicado	Fácil	Intervalo
		Confuso	Claro	Intervalo

	Tutorial evaluativa y	Impredecible	Predecible	Intervalo
		Obstructivo	Impulsor de apoyo	Intervalo
		No cubre expectativa	Cubre expectativa	Intervalo
		Inseguro	Seguro	Intervalo

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo (Area & Adell, 2009)

CAPITULO IV RESULTADOS

4.1 Índice de respuesta

En la tabla N° 4 se observa que se logró solamente el 4.07% de Índice de respuesta de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas.

Tabla 4 Tasa de respuestas de Ingeniería de Sistemas

Total de correos	Correos enviados	Respuestas recibidas	Índice de respuesta
589	604	38	6.45%

Fuente: Elaboración propia

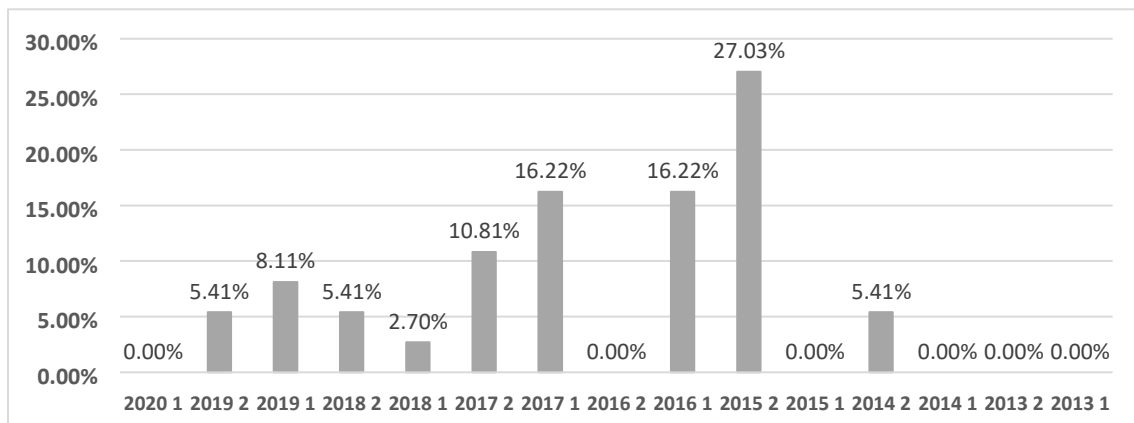


Gráfico 1 Índices de respuesta de Ingeniería de Sistemas por ciclo de ingreso

La tabla N° 4 y Gráfico 1 presentan la variación de índice de respuestas entre los ciclos de ingreso de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas.

4.2 Análisis de consistencia interna previo y posterior a la validación de datos

“La fiabilidad es una propiedad métrica que hace referencia al grado de consistencia y estabilidad de las puntuaciones obtenidas por los sujetos a lo largo de sucesivas pruebas de medición mediante un mismo instrumento de medida. Por tanto, indica en qué medida, en pruebas similares, los encuestados hubieran quedado ordenados de manera parecida. Una fiabilidad alta indica que el cuestionario ha

logrado ordenar la muestra de sujetos de acuerdo a sus respuestas.” (Lacave R., Molina D., Fernández G., & Redondo D., 2016) .

Los resultados del análisis de consistencia interna antes de la selección de datos, es decir considerando a los 36 respuestas arrojó para el coeficiente de Alfa de Cronbach del Modelo (Area & Adell, 2009) para las Dimensiones pedagógicas de un aula virtual fue de **87.1%**, lo que se interpreta como un cuestionario Aceptable, es decir el cuestionario tiene consistencia interna y las dimensiones miden con claridad lo que se estableció medir.

Los resultados del análisis de consistencia interna posterior a la selección de datos, es decir considerando solamente los 16 elementos válidos de respuestas arrojó para el coeficiente de Alfa de Cronbach del Modelo (Area & Adell, 2009) para las Dimensiones pedagógicas de un aula virtual fue de **95.8%**, lo que se interpreta como un cuestionario Excelente, es decir el cuestionario tiene consistencia interna y las dimensiones miden con claridad lo que se estableció medir.

4.3 Validación de datos

En el diseño del cuestionario de Modelo (Area & Adell, 2009) para las Dimensiones pedagógicas de un aula virtual, se implementaron preguntas de control para validar las respuestas del encuestador.

Tabla 5 Número de preguntas del cuestionario

Variable	Dimensiones	Atributos		N° PREGUNTA	N° PREGUNTA CONTROL POR DIMENSIÓN	N° PREGUNTA CONTROL GENERAL
Experiencia de usuario en el uso del aula virtual de los estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería de sistemas	Formativa	Desagradable	Agradable	1	17	21
		Malo	Bueno	2		
		Incómodo	Cómodo	3		
		Antipático	Simpático	4		
	Práctica	Lento	Rápido	5	18	
		Ineficiente	Eficiente	6		
		No pragmático	Pragmático	7		
		Ordenado	Sobrecargado	8		
	Comunicativa	No entendible	Entendible	9	19	
		Difícil de aprender	Fácil de aprender	10		
		Complicado	Fácil	11		
		Confuso	Claro	12		
	Tutorial y evaluativa	Impredecible	Predecible	13	20	
		Obstructivo	Impulsor de apoyo	14		
		No cubre expectativa	Cubre expectativa	15		
		Inseguro	Seguro	16		

Fuente: elaboración propia

La tabla 5, muestra los números de preguntas por dimensión y el número de pregunta con la cual se realizó el control.

El criterio de discriminación se consideró tomando en cuenta el parámetro central de la escala utilizada: 4, se calculó la diferencia entre el promedio de las preguntas de las dimensiones y el valor de la pregunta de control, si el valor absoluto de la diferencia es mayor a una desviación estándar considerando la escala de Likert de 1 a 7 y parámetro 4, es decir 2.16, se descarta la respuesta del estudiante por ser inconsistente, por ejemplo en cada pregunta los valores de cada pregunta tienen un promedio de 5 y la pregunta de control el valor es 2. La figura

1 muestra el proceso de selección de datos consistentes y la figura 2 muestra el resultado de los datos seleccionados y el cálculo de los promedios.

The screenshot shows a data management interface. The main table has columns: p1, p2, p3, p4, p5, p6, p7, p8, p9, p10, p11, p12, p13, p14, p15, p16, d1, d2, d3, d4, gg, promedio, consenso, and selección. The 'selección' column contains entries like 'Not Selected' and 'Selected'. A red box highlights this column. Below the table, there are buttons for 'Ver datos seleccionados' and 'Ver datos no seleccionados'.

Figura 1 Elementos seleccionados

	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	d1	d2	d3	d4	gg	pd1	pd2	pd3	pd4	pgg	
1	6.00	6.00	6.00	6.00	5.00	5.00	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	4.75	5.00	5.75	5.38	
2	5.00	5.00	4.00	5.00	5.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.75	3.75	3.75	3.75	4.00	
3	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	5.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.25	3.75	4.00	3.25	3.56	
4	5.00	5.00	6.00	5.00	5.00	5.00	6.00	4.00	5.00	5.00	6.00	6.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.25	5.00	5.50	5.25	5.25	
5	6.00	5.00	6.00	6.00	4.00	4.00	3.00	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	6.00	5.00	6.00	2.00	3.00	2.00	3.00	3.00	5.75	3.75	5.00	5.25	4.94	
6	3.00	3.00	4.00	3.00	5.00	3.00	4.00	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.25	3.50	2.50	4.00	3.31	
7	6.00	6.00	6.00	6.00	5.00	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	5.00	6.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	4.75	5.00	5.75	5.38		
8	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.75	3.75	3.75	3.75	4.00	
9	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	5.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.25	3.75	4.00	3.25	3.56	
10	5.00	5.00	5.00	6.00	4.00	6.00	5.00	5.00	6.00	6.00	5.00	5.00	6.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.25	5.00	5.50	5.25	5.25	
11	6.00	6.00	6.00	5.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	4.00	5.00	6.00	2.00	3.00	2.00	5.00	4.00	5.75	3.75	5.00	5.25	4.94
12	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	6.00	4.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.25	3.50	2.50	4.00	3.31	

Figura 2 Elementos seleccionados y promedios calculados

4.4 Análisis descriptivo por ítems y dimensiones

Análisis descriptivo de ítems

El análisis descriptivo de cada ítem del modelo (Area & Adell, 2009) de evaluación de las Dimensiones Pedagógicas, se ha realizado considerando la escala de Likert de 1 a 7, siendo 1 el valor más bajo de un atributo y 7 el valor más alto de un atributo, el parámetro de comparación se ha considerado el punto medio 4 para determinar la tendencia del atributo hacia la derecha o hacia la izquierda.

Tabla 6 Análisis descriptivo por ítem del cuestionario para el Modelo (Area & Adell, 2009) de evaluación de las Dimensiones pedagógicas

Dimensiones				Desviación Nivel bajo alto Promedio estándar confianza	Intervalo de Nivel alto Promedio estándar confianza	
Formativa	Desagradable	Agradable	4,6667	1,23091	3,44	5,90
	Malo	Bueno	4,6667	1,15470	3,51	5,82
	Incómodo	Cómodo	4,7500	1,28806	3,46	6,04
	Antipático	Simpático	4,7500	1,21543	3,53	5,97
Práctica	Lento	Rápido	4,2500	,86603	3,38	5,12
	Ineficiente	Eficiente	4,2500	,86603	3,38	5,12
	No pragmático	Pragmático	3,9167	,66856	3,25	4,59
	Ordenado	Sobrecargado	3,9167	1,24011	2,68	5,16
Comunicativa	No entendible	Entendible		1,07309	3,26	5,41
	Difícil de aprender	Fácil de aprender	4,4167	1,16450	3,25	5,58
	Complicado	Fácil	4,2500	1,21543	3,03	5,47
	Confuso	Claro	4,1667	,93744	3,23	5,10
Tutorial y evaluativa	Impredecible	Predecible	4,5000	1,08711	3,41	5,59
	Obstructivo	Impulsor de apoyo	4,5833	,99620	3,59	5,58
	No cubre expectativa	Cubre expectativa	4,4167	,90034	3,52	5,32
	Inseguro	Seguro	4,6667	1,30268	3,36	5,97

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la tabla 6 indican que los estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas tienen un promedio superior a 4 en los ítems que corresponden a las escalas Formativa, Comunicativa y Tutorial y evaluativa, caso contrario ocurre en la dimensión “Práctica”, donde se aprecia que dos de los cuatro atributos son menores o iguales al parámetro de comparación.

Análisis descriptivo de dimensiones

Tabla 7 Análisis descriptivo por Dimensiones del cuestionario para el Modelo (Area & Adell, 2009) de evaluación de las Dimensiones pedagógicas

Dimensiones	Desviación Nivel bajo alto Promedio estándar confianza	Intervalo de Nivel Promedio estándar confianza
-------------	-----------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------

Formativa	No Formativo	Muy formativo	4	0,83	3.17	4.83
Práctica	No práctico	Muy Práctico	4	0,58	3.42	4.58
Comunicativa	Nada comunicativo	Muy comunicativo	3.83	0,77	3.06	4.6
Tutorial y evaluativa	No sirve como tutorial y evaluativa	Sirve como tutorial y evaluativa	3.83	0,71	3.12	4.54

Fuente: elaboración propia

Los resultados de la tabla 7 indican que los estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas tienen un promedio superior a 4 en dimensiones que corresponden a las escalas Formativa y práctica, caso contrario ocurre en la dimensión Comunicativa y Tutorial y evaluativa.

4.5 Análisis de normalidad

La prueba de normalidad nos permitió determinar el tipo de pruebas a realizar posteriormente. Con un tamaño de muestra menor a 50 elementos se aplicó el test de Shapiro-Wilk, los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 8 Prueba de Shapiro-Wilk para análisis de normalidad

Dimensiones	Nivel bajo	Nivel alto	ShapiroWilk	Significancia	Interpretación
Formativa	Desagradable	Agradable	0,845	0,032	Normal
	Malo	Bueno	0,836	0,025	Normal
	Incómodo	Cómodo	0,811	0,012	Normal
	Antipático	Simpático	0,825	0,018	Normal
Práctica	Lento	Rápido	0,764	0,004	Normal
	Ineficiente	Eficiente	0,884	0,099	No normal
	No pragmático	Pragmático	0,809	0,012	Normal
	Ordenado	Sobrecargado	0,934	0,421	No normal
Comunicativa	No entendible	Entendible	0,897	0,146	No normal

	Difícil de aprender	Fácil de aprender	0,920	0,282	No normal
	Complicado	Fácil	0,844	0,031	Normal
	Confuso	Claro	0,737	0,002	No normal
	Impredecible	Predecible	0,869	0,063	No normal
	Obstrutivo	Impulsor de apoyo	0,840	0,028	Normal
	No cubre expectativa	Cubre expectativa	0,894	0,133	No normal
	Inseguro	Seguro	0,805	0,011	Normal

Fuente: Elaboración propia

La tabla 8 de la prueba de Shapiro-Wilk presenta como resultado que 9 preguntas tienen distribución normal y 7 preguntas tienen distribución no normal, por lo tanto, para los posteriores análisis se utilizarán pruebas no paramétricas.

4.6 Análisis confirmatorio del cuestionario con preguntas de control

El análisis confirmatorio se realizó comparando el promedio de preguntas de una dimensión con la pregunta de control de la misma dimensión, la prueba no paramétrica que se aplicó fue la de U de Mann - Whitney para muestras independientes.

Si no existe diferencia se tiene como hipótesis nula que no existe diferencia entre las percepciones por cada pregunta y la pregunta de control.

Tabla 9 Análisis confirmatorio de equivalencia entre las preguntas de las dimensiones y su percepción global – U de Mann Whitney

Hipótesis nula	Significancia	Decisión	Interpretación
La distribución del promedio de las preguntas de la dimensión Formativa son similares a la distribución de la percepción global de la dimensión Formativa	0,114	Retener hipótesis nula	La percepción del estudiante a través de las preguntas de la dimensión Formativa, es equivalente a la percepción general de la dimensión Formativa

La distribución del promedio de las preguntas de la dimensión Práctica son similares a la distribución de la percepción global de la dimensión Práctica	0,843	Retener hipótesis nula	La percepción del estudiante a través de las preguntas de la dimensión Práctica, es equivalente a la percepción general de la dimensión Práctica
La distribución del promedio de las preguntas de la dimensión Comunicativa son similares a la distribución de la percepción global de la dimensión Comunicativa	0,378	Retener hipótesis nula	La percepción del estudiante a través de las preguntas de la dimensión Comunicativa, es equivalente a la percepción general de la dimensión Comunicativa
La distribución del promedio de las preguntas de la dimensión Tutorial y evaluativa son similares a la distribución de la percepción global de la dimensión Tutorial y evaluativa	1,00	Retener hipótesis nula	La percepción del estudiante a través de las preguntas de la dimensión Tutorial y evaluativa, es equivalente a la percepción general de la dimensión Tutorial y evaluativa
La distribución del promedio de las preguntas del cuestionario del modelo (Area & Adell, 2009) de evaluación de las Dimensiones Pedagógicas son similares a la distribución de la percepción global.	0,514	Retener hipótesis nula	La percepción del estudiante a través de las preguntas del cuestionario del modelo (Area & Adell, 2009) de evaluación de las Dimensiones Pedagógicas, es equivalente a la percepción general.

Fuente: Elaboración propia

La tabla 9, presenta el resultado de las pruebas de U de Mann –Whitney donde al ser la misma percepción entre el promedio de las preguntas de una dimensión y la percepción general, se indica que existe consistencia en las respuestas de los encuestados.

La misma prueba se aplicó a todo el cuestionario, el resultado de 0,514 indicó que es la misma percepción entre el promedio de las preguntas del cuestionario y la percepción general.

Los siguientes gráficos 3 a 7 ayudan a tener una perspectiva gráfica.

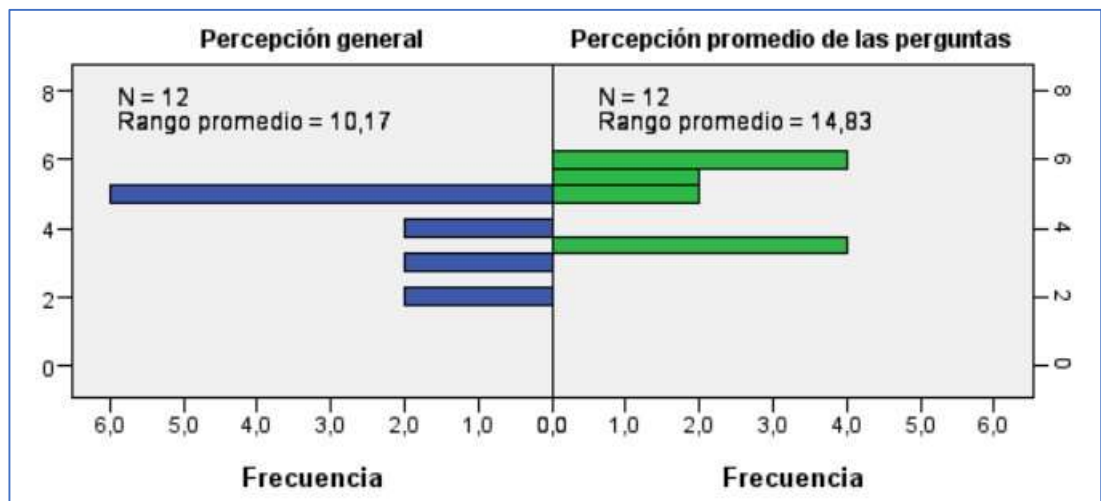


Figura 3 Dimensión formativa, prueba de U Mann - Whitney

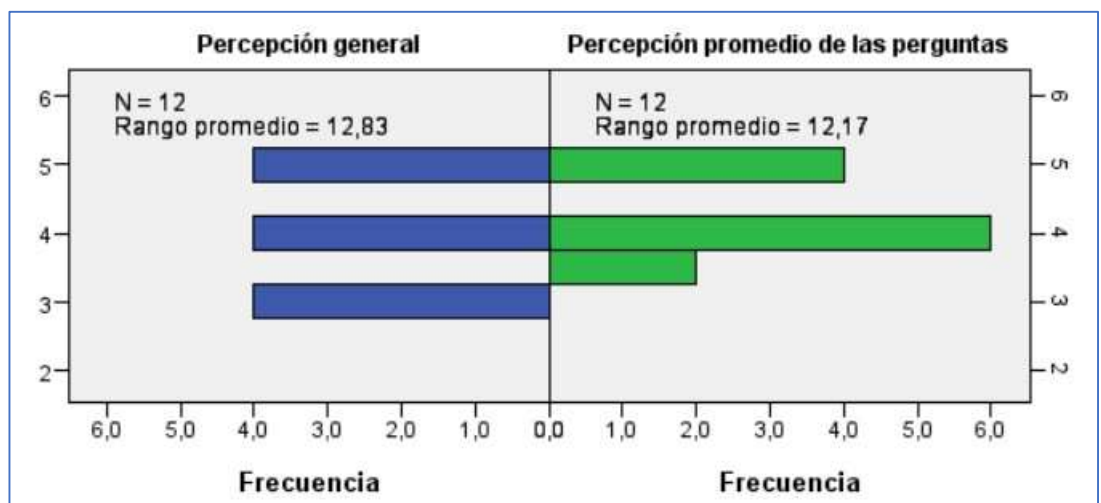


Figura 4 Dimensión Práctica, prueba de U Mann - Whitney

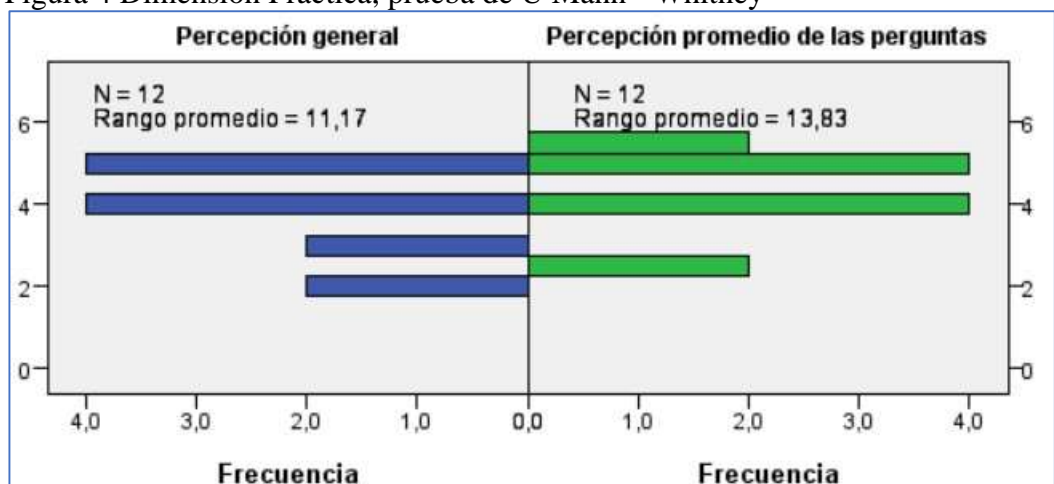


Figura 5 Dimensión Comunicativa, prueba de U Mann - Whitney

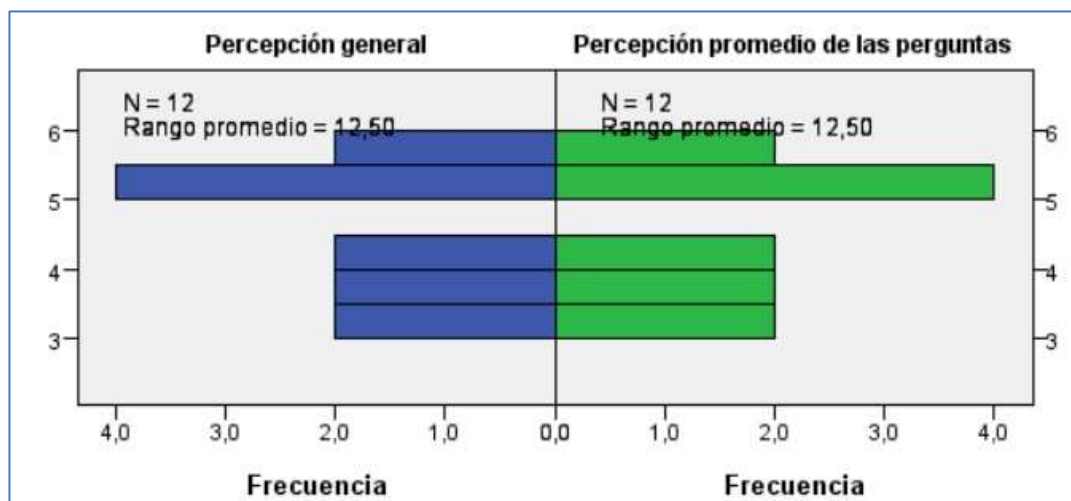


Figura 6 Dimensión Comunicativa, prueba de U Mann - Whitney

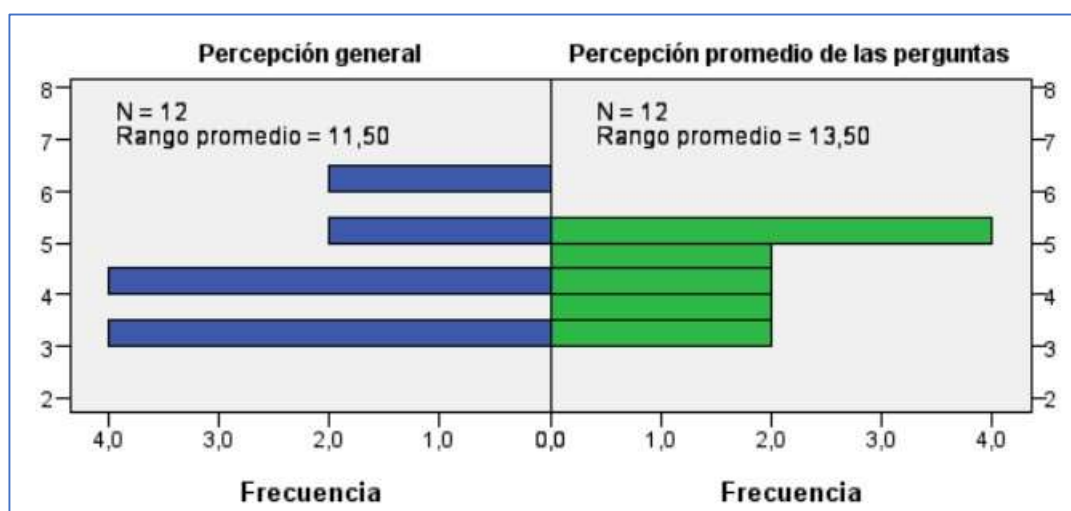


Figura 7 Modelo (Area & Adell, 2009) de evaluación de las Dimensiones Pedagógicas Comunicativa, prueba de U Mann - Whitney

4.7 Prueba de hipótesis por atributo

Para cada atributo se diseñó su hipótesis:

Tabla 10 Hipótesis por atributo del Modelo (Area & Adell, 2009) de evaluación de las Dimensiones Pedagógicas Comunicativa

Dimensiones	Nivel bajo	Nivel alto	Hipótesis por atributo
Formativa	Desagradable	Agradable	Los estudiantes consideran para su formación agradable el aula virtual
	Malo	Bueno	Los estudiantes consideran para su formación buena el aula virtual
	Incómodo	Cómodo	Los estudiantes consideran para su formación cómoda el aula virtual

	Antipático	Simpático	Los estudiantes consideran para su formación simpático el aula virtual
Práctica	Lento	Rápido	Los estudiantes consideran rápida el aula virtual
	Ineficiente	Eficiente	Los estudiantes consideran eficiente el aula virtual
	No pragmático	Pragmático	Los estudiantes consideran pragmática el aula virtual
	Ordenado	Sobrecargado	Los estudiantes consideran sobrecargada el aula virtual
Comunicativa	No entendible	Entendible	Los estudiantes consideran es entendible el aula virtual
	Difícil de aprender	Fácil de aprender	Los estudiantes consideran que es fácil de aprender en el aula virtual
	Complicado	Fácil	Los estudiantes consideran que es fácil el uso del aula virtual
	Confuso	Claro	Los estudiantes consideran que es claro el manejo del aula virtual
Tutorial y evaluativa	Impredecible	Predecible	Los estudiantes consideran que es predecible el aula virtual
	Obstructivo	Impulsor de apoyo	Los estudiantes consideran un impulsor de apoyo al aula virtual
	No cubre expectativa	Cubre expectativa	Los estudiantes consideran que cumple su expectativa el aula virtual
	Inseguro	Seguro	Los estudiantes consideran que se sienten seguros en el aula virtual

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 10 se han diseñado las hipótesis para cada atributo, se considera que en cada atributo la percepción de los estudiantes será de nivel alto.

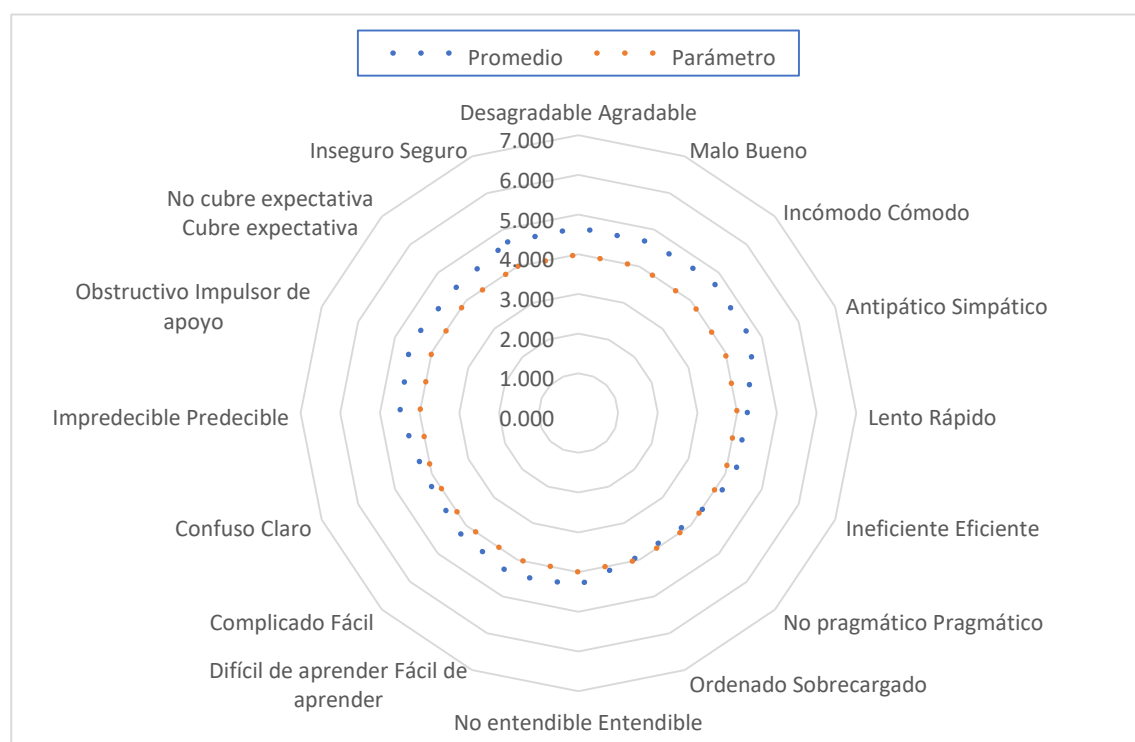


Figura 8 Promedio de atributos respecto al parámetro de comparación

En la figura 8 se aprecia que los indicadores: No pragmático – pragmático y Ordenado – Sobrecargado, se encuentran por debajo del parámetro, y los atributos restantes son superiores al parámetro.

Este gráfico descriptivo, permite realizar la pregunta si los valores del promedio están lo suficientemente alejados para determinar una significancia hacia el nivel bajo o nivel alto.

Para el criterio de decisión se consideró al parámetro de comparación la media de la escala Likert: 4, para que la hipótesis de cada atributo sea verdadera, el promedio de las respuestas debe ser superior a 4 y validado con la prueba estadística no paramétrica U Mann – Whitney.

La hipótesis estadística fue la siguiente:

$$H_0: \mu \leq 4$$

$$H_1: \mu > 4$$

Tabla 11 Contrastación de hipótesis por atributo con U Mann - Whitney

Dimensiones	Nivel bajo	Nivel alto	Promedio	Hipótesis a evaluar	Significancia	Interpretación
Formativa	Desagradable	Agradable	4,6667	$H_0: \mu \leq 4$	0,178	Aceptar H_0
	Malo	Bueno	4,6667	$H_0: \mu \leq 4$	0,089	Aceptar H_0
	Incómodo	Cómodo	4,7500	$H_0: \mu \leq 4$	0,178	Aceptar H_0
	Antipático	Simpático	4,7500	$H_0: \mu \leq 4$	0,089	Aceptar H_0
Práctica	Lento	Rápido	4,2500	$H_0: \mu \leq 4$	0,319	Aceptar H_0
	Ineficiente	Eficiente	4,2500	$H_0: \mu \leq 4$	0,514	Aceptar H_0
	No pragmático	Pragmático	3,9167	$H_0: \mu \leq 4$	0,755	Aceptar H_0
	Ordenado	Sobrecargado	3,9167	$H_0: \mu \leq 4$	1,00	Aceptar H_0
Comunicativa	No entendible	Entendible	4,3333	$H_0: \mu \leq 4$	0,178	Aceptar H_0
	Difícil de aprender	Fácil de aprender	4,4167	$H_0: \mu \leq 4$	0,178	Aceptar H_0

Tutorial y evaluativa	Complicado	Fácil	4,2500	$H_0: \mu \leq 4$	0,178	Aceptar H_0
	Confuso	Claro	4,1667	$H_0: \mu \leq 4$	0,514	Aceptar H_0
	Impredecible	Predecible	4,5000	$H_0: \mu \leq 4$	0,319	Aceptar H_0
	Obstructivo	Impulsor de apoyo	4,5833	$H_0: \mu \leq 4$	0,178	Aceptar H_0
	No cubre expectativa	Cubre expectativa	4,4167	$H_0: \mu \leq 4$	0,178	Aceptar H_0
	Inseguro	Seguro	4,6667	$H_0: \mu \leq 4$	0,319	Aceptar H_0

Fuente: Elaboración propia

La tabla 11 presenta el resultado la contrastación de hipótesis con el test de U Mann – Whitney, el cual se aprecia que 14 de 16 atributos superan el parámetro 4, sin embargo, la prueba estadística indica que no es significativamente importante para validar un nivel alto de cada atributo.

En los dos atributos con promedio menor a 4, las pruebas tampoco indican que las diferencias son significativamente importantes, por lo que no se puede validar que son de un nivel bajo.

4.8 Prueba de hipótesis por dimensión

Para cada dimensión se diseñó su hipótesis:

Tabla 12 Hipótesis por Dimensión del Modelo (Area & Adell, 2009) de evaluación de las Dimensiones Pedagógicas Comunicativa

Dimensiones	Nivel bajo	Nivel alto	Hipótesis por dimensión
Formativa	No Formativo	Muy formativo	Los estudiantes consideran que la dimensión formativa es muy buena del aula virtual
Práctica	No práctico	Muy Práctico	Los estudiantes consideran que la dimensión práctica es muy buena del aula virtual
Comunicativa	Nada comunicativo	Muy comunicativo	Los estudiantes consideran que la dimensión comunicativa es muy buena del aula virtual
Tutorial y evaluativa	No sirve como tutorial y evaluativa	Sirve como tutorial y evaluativa	Los estudiantes consideran que la dimensión Tutorial y evaluativa es muy buena del aula virtual

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12 se han diseñado las hipótesis para cada Dimensión, se considera que en cada dimensión la percepción de los estudiantes será de nivel alto. Los valores que se consideraron para la contrastación de la hipótesis fueron los consignados como respuesta en las preguntas de control, este es considerado por el Análisis confirmatorio del cuestionario con preguntas de control cuyos resultados se presentaron en la tabla 7.

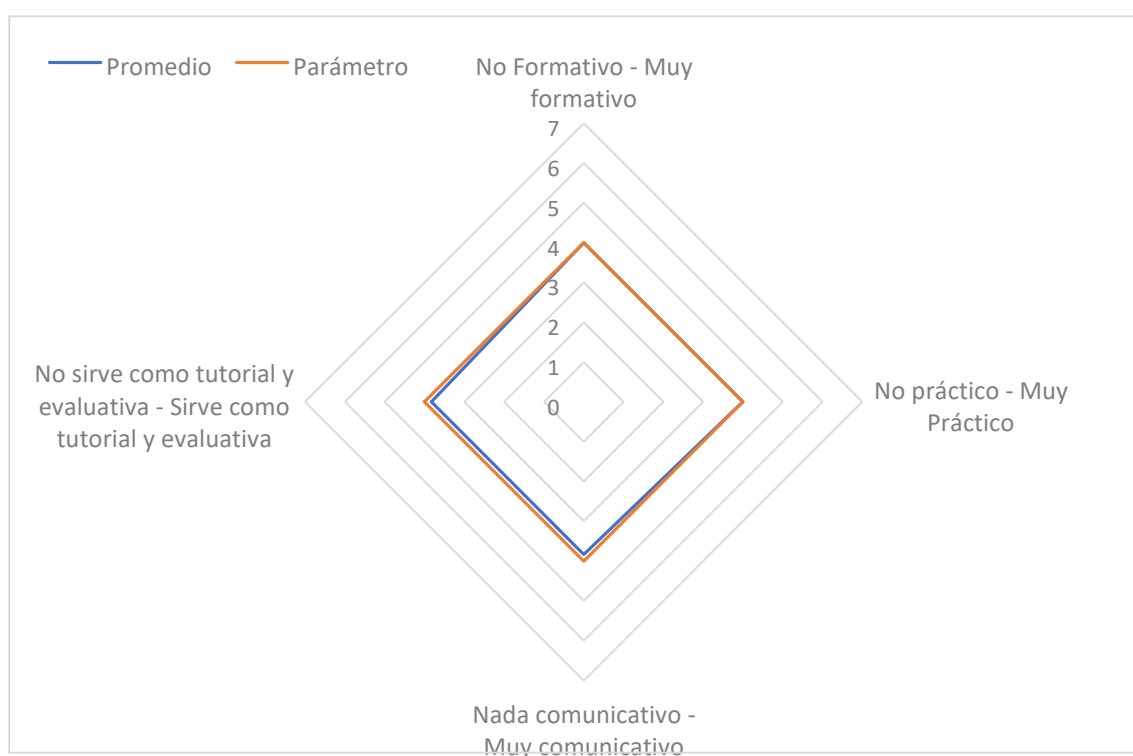


Figura 9 Promedio de las dimensiones respecto al parámetro

En la figura 9 se aprecia que los promedios de las dimensiones: Comunicativa – Tutorial y evaluativa, se encuentran por debajo del parámetro, y los promedios de las dimensiones Formativa y Práctica son superiores al parámetro.

Este gráfico descriptivo, permite realizar la pregunta si los valores del promedio de las dimensiones están lo suficientemente alejados para determinar una significancia hacia el nivel bajo o nivel alto.

Para el criterio de decisión se consideró al parámetro de comparación la media de la escala Likert: 4, para que la hipótesis de cada dimensión sea verdadera, el promedio de las respuestas debe ser superior a 4 y validado con la prueba estadística no paramétrica U Mann – Whitney.

La hipótesis estadística fue la siguiente:

$$H_0: \mu \leq 4$$

$$H_1: \mu > 4$$

Tabla 13 Contrastación de hipótesis por dimensión con U Mann - Whitney

Dimensiones	Nivel bajo	Nivel alto	Promedio	Hipótesis a evaluar	Significancia	Interpretación
Formativa	No Formativo	Muy formativo	4,00	$H_0: \mu \leq 4$	0,514	Aceptar H_0
Práctica	No práctico	Muy Práctico	4,00	$H_0: \mu \leq 4$	1,00	Aceptar H_0
Comunicativa	Nada comunicativo	Muy comunicativo	3,83	$H_0: \mu \leq 4$	1,00	Aceptar H_0
Tutorial y evaluativa	No sirve como tutorial y evaluativa	Sirve como tutorial y evaluativa	3,83	$H_0: \mu \leq 4$	0,755	Aceptar H_0

Fuente: elaboración propia

La tabla 13 presenta el resultado la contrastación de hipótesis con el test de U Mann – Whitney de las dimensiones, el cual se aprecia que los promedios de dos dimensiones no superan el parámetro 4, sin embargo, la prueba estadística valida y no se considera con un nivel alto.

En las dos dimensiones con promedio menor a 4, las pruebas tampoco indican que las diferencias son significativamente importantes, por lo que no se puede validar que son de un nivel bajo.

4.9 Prueba de hipótesis general

Se diseñó la hipótesis general según Modelo (Area & Adell, 2009) de evaluación de las Dimensiones Pedagógicas Comunicativa, la validación del modelo debe permitir contrastar la hipótesis general.

Hipótesis General:

Los estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas consideraron al aula virtual como muy alta en su uso durante el estado de emergencia por Covid.

Tabla 14 Hipótesis General a partir del Modelo (Area & Adell, 2009) de evaluación de las Dimensiones Pedagógicas Comunicativa para medir la experiencia de usuario

Variable	Nivel bajo	Nivel alto	Hipótesis por dimensión
Experiencia de usuario en el uso del aula virtual de los estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería de sistemas.	Muy baja	Muy alta	Los estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas consideraron al aula virtual como muy buena en su uso durante el estado de emergencia por Covid

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 14 se han diseñado la hipótesis general, se considera que la percepción general de los estudiantes será de nivel alto.

Los valores que se consideraron para la contrastación de la hipótesis general fueron los consignados como respuesta en la pregunta de control genera, este es considerado por el Análisis confirmatorio del cuestionario con preguntas de control.

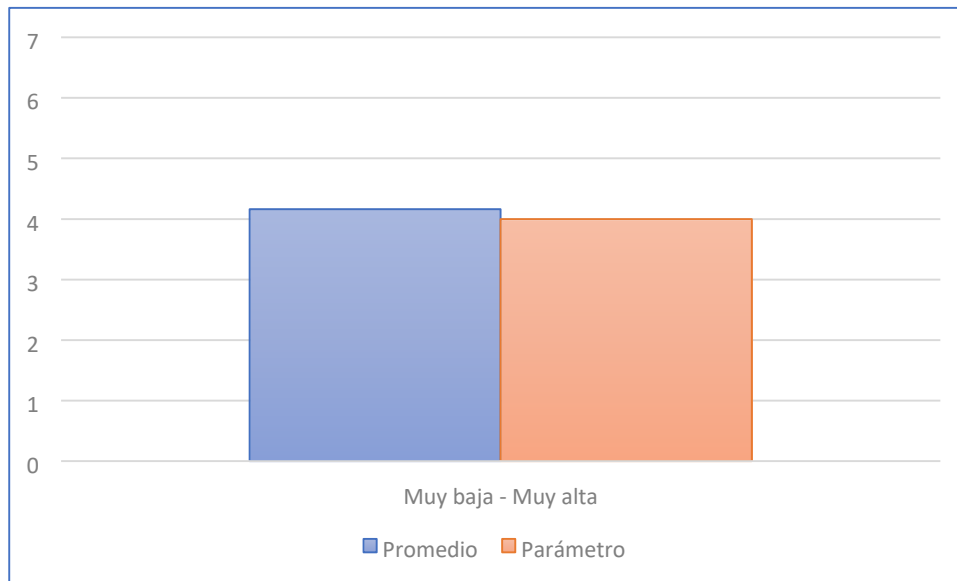


Figura 10 Promedio general respecto al parámetro

En la figura 10 se aprecia que el promedio, se encuentran ligeramente superior al parámetro.

Este gráfico descriptivo, permite realizar la pregunta si el el valor promedio de la pregunta general está lo suficientemente alejado para determinar una significancia hacia el nivel alto.

Para el criterio de decisión se consideró al parámetro de comparación la media de la escala Likert: 4, para que la hipótesis general sea verdadera, el promedio de las respuestas debe ser superior a 4 y validado con la prueba estadística no paramétrica U Mann – Whitney.

La hipótesis estadística fue la siguiente:

$$H_0: \mu \leq 4$$

$$H_1: \mu > 4$$

Tabla 15 Contrastación de hipótesis general con U Mann - Whitney

Percepción general	Nivel bajo	Nivel alto	Promedio	Hipótesis a evaluar	Significancia	Interpretación
Experiencia de usuario en el uso del aula virtual de los estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería de sistemas.	Muy bajo	Muy alto	4,16	$H_0: \mu \leq 4$	1,00	Aceptar H_0

Fuente: elaboración propia

La tabla 15 presenta el resultado la contrastación de hipótesis general con el test de U Mann – Whitney, el cual se aprecia el promedio supera ligeramente el parámetro 4, sin embargo, la prueba estadística valida y no se considera que la percepción sea de nivel alto.

4.10 Correlación

Aunque el estudio es de alcance descriptivo, al realizar las preguntas de control y haber determinado la consistencia respectiva con las preguntas por cada atributo, se ha realizado el cálculo del coeficiente de correlación.

Adicionalmente el análisis se ha realizado de dos formas, la primera forma considerando la correlación entre los promedios de las dimensiones y la pregunta general y la segunda forma entre las preguntas generales por dimensión y la pregunta general.

El test que se utilizó fue el coeficiente de correlación de Spearman, por ser un test no paramétrico.

Tabla 16 Matriz de correlación Spearman

	Correlación con promedios de preguntas y pregunta general			Correlación con pregunta por dimensión y pregunta general		
	Coeficiente	Significancia	Resultado	Coeficiente	Significancia	Resultado
Formativa	0,468	0,021	Existe correlación	0,563	0,00	Existe correlación
Práctica	0,808	0,00	Existe correlación	0,748	0,00	Existe correlación

Comunicativa	0,594	0,00	Existe correlación	0,746	0,00	Existe correlación
Tutorial y evaluativa	0,594	0,00	Existe correlación	0,833	0,00	Existe correlación

Fuente: elaboración propia

Los resultado de la tabla 16 indican que existe correlación entre las dimensiones Formativa, Práctica, Comunicativa y Tutorial y evaluativa con la percepción de la experiencia de usuario respecto al aula virtual del Modelo (Area & Adell, 2009) de evaluación de las Dimensiones Pedagógicas Comunicativa.

CONCLUSIONES

El análisis de la dimensión Formativa mediante sus descriptivos y contrastación de hipótesis permitieron medir la percepción que tienen del Aula Virtual, tabla 11 y tabla 13, con un resultado promedio cercano al parámetro, por lo que la dimensión Formativa no tuvo un nivel de percepción alto como se esperaba.

El análisis de la dimensión Práctica mediante sus descriptivos y contrastación de hipótesis permitieron medir la percepción que tienen del Aula Virtual, tabla 11 y tabla 13, con un resultado promedio cercano al parámetro, por lo que la dimensión Práctica no tuvo un nivel de percepción alto como se esperaba.

El análisis de la dimensión Comunicativa mediante sus descriptivos y contrastación de hipótesis permitieron medir la percepción que tienen del Aula Virtual, tabla 11 y tabla 13, con un resultado promedio cercano al parámetro, por lo que la dimensión Comunicativa no tuvo un nivel de percepción alto como se esperaba.

El análisis de la dimensión Tutorial y Evaluativa mediante sus descriptivos y contrastación de hipótesis permitieron medir la percepción que tienen del Aula Virtual, tabla 11 y tabla 13, con un resultado promedio cercano al parámetro, por lo que la dimensión Tutorial y Evaluativa no tuvo un nivel de percepción alto como se esperaba.

El modelo para medir la experiencia de usuario del modelo (Area & Adell, 2009) de evaluación de las Dimensiones Pedagógicas, permitieron medir la experiencia de usuario, de los estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas, con un Alfa de Cronbach 95,8%, y de en un contexto de estado de emergencia y es la primera vez que la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas imparte los cursos de forma virtual.

RECOMENDACIONES

Con respecto a la dimensión Formativa, se recomienda investigaciones sobre la pertinencia de los atributos.

Con respecto a la dimensión Práctica, se recomienda investigaciones sobre la pertinencia de los atributos.

Con respecto a la dimensión Comunicativa, se recomienda investigaciones sobre la pertinencia de los atributos.

Con respecto a la dimensión Tutorial y evaluativa, se recomienda investigaciones sobre la pertinencia de los atributos.

Se plantea investigaciones para ampliar las dimensiones que permitan determinar con mayor precisión la experiencia de usuario de un sistema en línea de gestión académica, también una técnica de evaluación del modelo a través de indicadores de éxito KPI.

Bibliografía

- Area, M., & Adell, J. (Enero de 2009). *E-Learning: enseñar y aprender en espacios virtuales*. Obtenido de Researchgate: https://www.researchgate.net/publication/216393113_E-Learning_ensenar_y_aprender_en_espacios_virtuales?amp%3BenrichSource=Y292ZXJQYWdlOzIxNjM5MzExMztBUzoxMDMwMjU5NzI2MTMxMjhAMTQwMTU3NDcxNDU3OQ%3D%3D&%3Bel=1_x_3
- Chanto E., C. (2018). El Aula Virtual Como Estrategia Para La Enseñanza Y Al Aprendizaje. Universidad Nacional De Costa Rica - Sede Regional Chorotega – Guanacaste – Costa Rica. *American Journal of Engineering Research (AJER)*, 81-87.
- Lacave R., C., Molina D., A., Fernández G., M., & Redondo D., M. (2016). Análisis de la fiabilidad y validez de un cuestionario docente. *Revista de investigación en docencia universitaria de la informática vol 9, núm. 1*, 23-36.
- Majó, J., & Marqués, P. (2002). *La revolución educativa en la era Internet*. Barcelona: Cisspraxis, S.A.
- Martin Schrepp, J. T. (2019). *Handbook for the modular extension of the User Experience Questionnaire*. Obtenido de www.ueq-online.org
- Nieves Porro, J. (2017). El aula virtual y sus dimensiones: un análisis de la propia práctica. *Educación, formación e Investigación*, 136-157.
- Pavón, P., Pérez, D., & Varela, L. (2 de setiembre de 2020). *La evaluación en los cursos online. Centro Virtual Cervantes, Instituto Cervantes (España)*. Obtenido de https://cvc.cervantes.es/ensenanza/formacion_virtual/metodologia/pavon.htm
- Santoveña Casal, S. (2010). Cuestionario de evaluación de la calidad de los cursos virtuales de la UNED. *Revista de Educación a Distancia*. Obtenido de <https://www.um.es/ead/red/25/>

Schrepp, M., Thomaschewski, J., & Andreas, H. (2017). El KPI de UX: deseo y realidad.

Sociedad de Ciencias de la Computación - UPA alemana, 117-125.

Universidad de Burgos. (10 de Octubre de 2019). *Universidad de Burgos*. Obtenido de

<https://www3.ubu.es/ubucevblog/e-learning-caracteristicas/>

ANEXO 01 Cuestionario de experiencia de usuario modelo AREA, M., & ADELL

Presentación

El presente cuestionario corresponde a la investigación "La experiencia de usuario en el uso del aula virtual de los estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas – UNPRG - 2020"

Consta de 21 preguntas en 5 secciones, se le pide su colaboración.

***Obligatorio**

Año de ingreso *

Elegir ▼

Ciclo de ingreso *

Elegir ▼

Siguiente

Para mi FORMACIÓN, la presentación de los recursos y materiales (videos, chats, presentaciones, videoconferencia, correo, etc.), que debieron ayudarme en el proceso enseñanza y aprendizaje para adquirir los conocimientos que necesito, en el ciclo 2020-I puedo indicar que:

Es un tanto *

	1	2	3	4	5	6	7	
Desagradable	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Agradable

Me parecieron *

	1	2	3	4	5	6	7	
Malos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Buenos

Me sentía *

	1	2	3	4	5	6	7	
Incómodo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Cómodo

Me caían *

	1	2	3	4	5	6	7	
Antipáticos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Simpáticos

Atrás

Siguiente

Presentación

*Obligatorio

Con respecto al USO del aula virtual utilizada para el ciclo 2020-I, me ha permitido realizar acciones, tareas, etc. Sobre estas actividades que he realizado puedo indicar que:

Me pareció: *

	1	2	3	4	5	6	7	
lento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	rápido

Las considero *

	1	2	3	4	5	6	7	
Eficiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ineficiente

De uso *

	1	2	3	4	5	
Nada práctico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Práctico

Su secuencia fue *

	1	2	3	4	5	6	7	
Ordenada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Desordenada

Atrás

Siguiente

Presentación

*Obligatorio

Con respecto a la INTERACCION con mis compañeros y docentes, a través de un (unos) mecanismo(s) como foro, chat, correo, mensajería interna, videoconferencia, puedo indicar que los medios de comunicación:

Permitieron una comunicación *

	1	2	3	4	5	6	7	
No entendible	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Entendible

Tuvieron mecanismos *

	1	2	3	4	5	6	7	
Difícil de aprender	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fácil de aprender

De uso *

	1	2	3	4	5	6	7	
Complicado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fácil

Se logró una comunicación *

	1	2	3	4	5	6	7	
Confusa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Clara

Atrás

Siguiente

Presentación

*Obligatorio

Con respecto a la motivación para estudiar, refuerzo que necesitaba, organización temática, y las evaluaciones -Tutorial y Evaluativa - el aula virtual:

Se convirtió en una herramienta *

	1	2	3	4	5	6	7	
Impredecible	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Predecible

Sobre mi esfuerzo para adquirir conocimiento, fue *

	1	2	3	4	5	6	7	
Obstructiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Impulsora de apoyo

Considero que *

	1	2	3	4	5	6	7	
No cubre expectativa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Cubre expectativa

Sobre mi adquisición de conocimiento, me hizo sentir *

	1	2	3	4	5	6	7	
Inseguro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Seguro

Atrás

Siguiente

Presentación

*Obligatorio

Finalmente, el aula virtual puedo considerar que:

las presentaciones para mi formación fueron *

	1	2	3	4	5	6	7	
Buenas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Malas

para su uso *

	1	2	3	4	5	6	7	
Bueno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Malo

permitió una comunicación *

	1	2	3	4	5	6	7	
Buena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mala

como guía tutorial para mi autoaprendizaje en los cursos *

	1	2	3	4	5	6	7	
Buena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Maia

EN RESUMEN UN AULA VIRTUAL *

	1	2	3	4	5	6	7	
Buena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Maia

Atrás

Enviar