



**XVI Congreso Internacional sobre Innovaciones en
Docencia e Investigación en Ciencias Económico Administrativa**



**TÍTULO DE LA PONENCIA: AUDITORÍA DE UN SISTEMA INFORMÁTICO DE EDUCACIÓN
A DISTANCIA**

Autora: Dra. en C. Ed. Araceli Romero Romero ¹

Coautores: Dr. en A. Rodrigo Sandoval Almazán ²

Mtro. Eurípides Heredia Rodríguez³

TEMÁTICA: TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN PARA EL APRENDIZAJE

Resumen

La educación a distancia actualmente es una modalidad que acerca la educación a personas que por diversas situaciones de tiempo y espacio no tienen la oportunidad de asistir a una escuela presencialmente. Para poderse impartir un programa educativo a distancia, es necesario contar con un portal educativo, donde se deposite toda la información necesaria para la interacción entre alumnos y profesores, generalmente se hace a través de un sistema informático en línea.

El sistema informático para educación a distancia debe de ayudar en la administración del conocimiento, a través de materiales educativos digitales y herramientas que permitan la interacción entre los diferentes actores de la educación. Para lograr lo anterior, es indispensable que el sistema informático cuente con un grado de usabilidad óptimo de acuerdo a las características y necesidades de sus usuarios, así como los objetivos, misión y visión que persiga la institución educativa.

Palabras Clave: sistema informático educativo, auditoria informática, usabilidad en la educación a distancia, evaluaciones al sistema informático educativo, metodologías de auditoría.

¹ Dirección de Educación Continua y a Distancia. *Universidad Autónoma del Estado de México*. Bulevar Toluca-Metepec, 267 Norte. Col. la Michoacana, C.P. 52166, Metepec, Estado de México. Tel. (01722) 2769990 ext. 4206

e-mail: chelitos_2@hotmail.com

^{2,3} Facultad de Contaduría y Administración, *Universidad Autónoma del Estado de México*. Cerro de Coatepec, Ciudad Universitaria s/n. Tel. (01722) 722 2154744 y 722 2138133 exts 217 y 224

e-mail: rsandovuaem@gmail.com

e-mail: pichoheredia@hotmail.com

AUDITORÍA DE UN SISTEMA INFORMÁTICO DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

Índice

	Pág.
Resumen	
Introducción	2
I. Marco teórico.....	3
II. Metodología	6
III. Resultados	13
IV. Conclusiones	14
Bibliografía	14

INTRODUCCIÓN

Es bien sabido que en nuestro país la capacidad para proporcionar educación media superior y superior no es suficiente, por lo cual es importante crear medios alternativos que permitan que las personas que no tengan la posibilidad de asistir presencialmente lo hagan por otros medios, en este caso una alternativa que ha resultado sumamente útil y productiva es la educación a distancia por medio de internet.

La introducción de los elementos tecnológicos que posibilitan la implantación de la universidad digital, entre los cuales se encuentran los servicios web que permitan integrar aplicaciones de forma ágil y transparente, es uno de los desafíos que enfrentan las universidades del mundo, en la búsqueda de una educación que les asegure, con ayuda de las TIC, el cumplimiento de sus objetivos estratégicos condicionados por los avances de la educación superior en materia de acceso a servicios digitales. Sin TIC, las universidades merman sus posibilidades de desarrollar de manera competitiva las funciones de docencia, investigación, extensión, difusión cultural y gestión (UAEM 2010, p. 40).

La Universidad Autónoma del Estado de México a través de la Dirección de Educación Continua y a Distancia, ha implementado diferentes programas educativos en la modalidad a distancia, con

el objetivo de proporcionar una alternativa educativa de calidad, que permita ampliar las oportunidades de educación. En este sentido se desarrolló una plataforma educativa llamada “SEDUCA”, donde el estudiante tiene acceso a los materiales didácticos digitales, además de herramientas para la interacción con compañeros, asesores, tutor y coordinador.

I. MARCO TEÓRICO

La **usabilidad** es un concepto que se originó para validar la facilidad el uso de cualquier tipo de producto, en los últimos años, derivado del gran crecimiento de las tecnologías de la información, el uso de esta palabra y todo lo que ella representa se ha empleado extensamente en los sistemas informáticos, y como éstos facilitan, o no, la experiencia y satisfacción del usuario, situación que se vuelve un eje central en la educación a distancia.

De acuerdo a Alva Obeso (2005), la **usabilidad en el contexto de la educación** se enfoca en la pregunta de si la aplicación Web educativa es lo suficientemente buena para satisfacer las necesidades del usuario, en este sentido toma a la usabilidad como una variable para la aceptación práctica de un sitio Web educativo. Otro punto importante que toca esta autora es que el sitio debe cumplir una funcionalidad presentando determinado tipo de contenido, pero dicho contenido debe presentarse atractivo y sencillo al usuario, además habla de que su uso debe ser fácil e intuitivo, con la finalidad de llevar a cabo el proceso de aprendizaje rápida y eficazmente.

Zambrano (2007), habla ampliamente de la **usabilidad en la educación a distancia** es quien menciona que el enfoque pedagógico debe sobreponerse al tecnológico, para él la usabilidad forma parte integral del proceso de desarrollo de los proyectos de educación a distancia, desde los objetivos generales hasta el producto final, es importante tener en cuenta siempre el estudio del tipo de usuario y la usabilidad, ya que esto retroalimenta y cambia las formas de organizar y de estructurar la información.

Los beneficios de implementar la usabilidad en la educación según Herrera Batista y Latapie Venegas (2010), y mencionan cinco funciones que competen al diseño en el contexto de los nuevos entornos de aprendizaje, las cuales son:

- Diseño de la interfaz y arreglo de los elementos visuales
- Diseño y planificación de la carga cognitiva

- Habitabilidad y confort
- Funcionalidad y usabilidad
- Consideraciones del usuario

La integración y atención en todos y cada uno de los elementos anteriores permitirá que se logre eficiencia, efectividad y satisfacción para los usuarios objetivo.

Por otro lado, los **entornos virtuales** son actualmente la principal herramienta para el desarrollo de la educación a distancia, a través de ellos se realizan las interacciones relacionadas con la enseñanza aprendizaje, de ahí la importancia de tener un sistema informático a punto, tanto en forma como de fondo, para el mejor desempeño de éstos entornos.

De acuerdo a Llorente Cejudo (2007) un *entorno virtual de enseñanza aprendizaje*, además de ser una aplicación informática, debe tener varias propiedades que lo configuren, incrementando su relevancia en el desarrollo de aspectos didácticos, esta aplicación deberá incluir herramientas de comunicación, elaboración de contenidos de aprendizaje y gestión de participantes.

De acuerdo a Hernández Arias (2010), la **auditoría informática** es un proceso en el cual intervienen de manera conjunta los responsables del área de informática, administradores, contadores, auditores generales y coordinadores del resto de procesos ejecutados en la organización, esta participación puede concretarse en las diferentes etapas de la **auditoría informática**, las cuales son la planificación, ejecución, análisis de resultados, hallazgos o evidencias útiles en la elaboración del informe final.

En las **aplicaciones informáticas el control interno** se fundamenta en controles de dos tipos, los *manuales*, que generalmente se realizan por personal del área usuaria, y *controles automatizados* que se incorporan a los programas de la aplicación para que sirvan de ayuda para tratar de asegurar que la información se registre y mantenga completa y exacta.

Llanera y Papero (2006) determinaron la necesidad de realizar dos tipos de **evaluaciones en la educación a distancia**, una permanente orientada a mejorar todas las acciones involucradas en el proyecto educativo, y otra orientada al control para determinar el cumplimiento de las metas propuestas. De igual forma determinaron que el proceso de evaluación requiere definir estrategias y técnicas que no son aplicables en todos los casos, por lo que definieron técnicas y herramientas

destinadas a la evaluación de la interacción entre los diferentes actores del proceso educativo, y de la interactividad del estudiante con el material educativo y la tecnología.

En la **evaluación** de la educación a Distancia Llanero y Papero (2006), proponen cinco aspectos a tomar en cuenta para ésta evaluación a partir de las dimensiones calidad de materiales, desempeño de tutores y calidad del entorno tecnológico a saber:

- Evaluación pedagógica de los materiales
- Evaluación de la disposición de materiales en el entorno
- Seguimiento y evaluación de las actividades del tutor
- Evaluación de los recursos de la plataforma
- Evaluación sumativa

La importancia de la **auditoría de la usabilidad de un sistema**, radica en que a partir de ésta, se pueden obtener puntos importantes de análisis y cambios, con lo cual el usuario mejorará su eficacia, eficiencia y satisfacción en el uso del sistema en cuestión.

Llanera y Papero (2006) en relación a la **metodología de evaluación** en la educación a distancia proponen un modelo con tres etapas, la primera es la determinación de necesidades y exigencias de los usuarios, la segunda es el desarrollo y evaluación de cuestionarios y la tercera es la utilización de resultados de cuestionarios; a partir del análisis de lo anterior, se realiza un informe destinado a las áreas involucradas, con aspectos positivos y negativos, con la finalidad de realizar los ajustes necesarios.

Por su parte Florián, Solarte y Reyes (2010), menciona que la **evaluación y pruebas de usabilidad** no son una práctica común en el proceso de desarrollo de software, por lo que proponen la introducción de un auditor dentro de la clasificación de actores para las pruebas de usabilidad. De igual forma presentan la propuesta de utilizar auditores como evaluadores en usabilidad, como una técnica que permite realizar la tarea de inspección de una forma sistemática y correcta frente al sistema, evaluando además de la funcionalidad, la interacción de los usuarios, adicionalmente, es importante mencionar que el auditor no deberá tener relación en las etapas de análisis e implementación, lo que hace imparcial para realizar una correcta evaluación.

Es importante mencionar que las **metodologías de auditoría y el control informáticos** se pueden agrupar en dos grandes familias que son las *cuantitativas* y *las cualitativas* (Piattini Velthuis, Del Peso Navarro y Del Peso Ruíz, 2010).

Las *metodologías cuantitativas*, son diseñadas para producir una lista de riesgos que pueden compararse entre sí con facilidad por tener asignados valores numéricos, estos valores generalmente son datos de probabilidad de existencia de un riesgo, y que debe ser extraído de un registro de incidencias (Piattini Velthuis, Del Peso Navarro y Del Peso Ruíz, 2010). Estas metodologías tienen como desventaja que están sujetas a la debilidad de los datos, la probabilidad de ocurrencia, y de los pocos registros de incidentes, pero la ventaja de poder usar un modelo matemático para el análisis. Las *metodologías cualitativas* son metodologías basadas en métodos estadísticos y lógica borrosa, pero por otra parte, tienen la ventaja de requerir menos recursos humanos y tiempo que las metodologías cuantitativas.

II. METODOLOGÍA

La universidad donde se realiza la investigación, da gran importancia a la adecuación de la integración de las funciones de la misma en el mundo digital, siendo esta una necesidad impostergable, el uso de medios telemáticos eliminan cualquier barrera de accesibilidad y se convierten en imprescindibles para las universidades que aspiran a ser líderes en el cada vez más competitivo mundo de la educación superior y la investigación (UAEM, 2010, p. 41).

En la administración del portal educativo, no existe una evaluación en sí, sino que más bien se atienden las necesidades y solicitudes de los usuarios, en este caso coordinadores o asesores de grupo, a partir de lo cual se realizan adecuaciones que cubran los requerimientos de la solicitud en específico. Es decir que las actualizaciones y mejoras al portal educativo se basan en las solicitudes, más no se cuenta con una metodología de evaluación estructurada que se esté implementando actualmente.

La *problemática* la carencia de procesos de evaluación de la usabilidad al portal educativo SEDUCA, por lo que buscar enfoques de auditoría como estrategia fundamental que permita que un sistema sea amigable y accesible para el usuario para el cual está diseñado, y de ahí la importancia de realizar una evaluación constante y permanente que permita valorar y validar los

diferentes elementos dentro del sistema informático, con la finalidad de identificar puntos de mejora, y hacerlo cada momento más funcional, atractivo y, lo más importante, útil para todos y cada uno de los usuarios, tanto en lo general como en lo particular, con el objetivo final de proporcionar las mejores herramientas para el aprendizaje.

El *objetivo principal* de la investigación es proponer una auditoría de la usabilidad en un sistema informático para educación a distancia en una Universidad del Estado de México (2012). Por otro lado, los *objetivos secundarios* van desde identificar las variables clave que se deben tomar en cuenta en un sistema informático para su evaluación, buscando que su uso sea acorde con las necesidades de los usuarios, asegurando que cumpla con su objetivo; proponer una metodología para la valoración de la funcionalidad de un sistema informático, con base en las necesidades de los usuarios hasta mantener actualizado el sistema de acuerdo a la evolución tecnológica y requerimientos de los diferentes tipos de usuarios.

Las variables consideradas para la presente investigación se muestran en la siguiente tabla:

Variable	Dimensiones	Definición Conceptual	Definición operacional
Usabilidad	Estructura de la Aplicación	Es la cuando se presenta una adecuada organización del sistema o sitio web en secciones, densidad estructural y consistencia de la estructura (cada uno de los elementos debe tener un diseño consistente que refleje su función). Borges de Barros Pereira, (2002).	Cuestionario de 20 reactivos en escala Likert. Reactivos 1,2,3.
	Operación de la Aplicación	Es la correcta navegación (facilidad para desplazarse de una parte del sistema a otra), interactividad, sistema de indicación, desempeño del sistema, fiabilidad del sistema y la consistencia de la operación. Borges de Barros Pereira, (2002).	Cuestionario de 20 reactivos en escala Likert. Reactivos 4,5,6,7,8,9.
	Información del usuario	Es el adecuado sistema de ayuda, retroalimentación y búsqueda de información que se le proporciona al usuario dentro del sistema informático. Borges de Barros Pereira, (2002).	Cuestionario de 20 reactivos en escala Likert. Reactivos 10,11,12.
Auditoría	Intuición	Es la facilidad del usuario para predecir y aprender los pasos a seguir en el uso de la aplicación. Borges de Barros Pereira, (2002).	Cuestionario de 20 reactivos en escala Likert. Reactivos 14,19.
	Contenido	Se refiere a la información que proporciona el sistema, así como su organización, densidad, fiabilidad y comprensión. Borges de Barros Pereira, (2002).	Cuestionario de 20 reactivos en escala Likert. Reactivos 15,16,17,18.
	Opinión general del sistema	La percepción que tiene el usuario del sistema informático en general. Borges de Barros Pereira, (2002).	Cuestionario de 20 reactivos en escala Likert. Reactivos 13,20.

Elaboración propia. 2013

Se trata de una investigación descriptiva exploratoria. Exploratoria, ya que al identificar su contexto permite reconocer los elementos que intervienen en la investigación, ya que

conceptualiza cada uno de los términos y se definen cada una de las variables de la usabilidad. A partir del marco teórico y contextual analizar, evaluar y recolectar datos sobre diversas variables y dimensiones correspondientes a la usabilidad y la evaluación de ésta a partir de la auditoría, con lo anterior, se tendrá la oportunidad de identificar los aspectos más relevantes y significativos que se propone tomar en cuenta como puntos principales de partida para la mejora de la usabilidad del sistema informático auditado.

Esta investigación se basa en fuentes primarias, ya que la información se obtiene a partir de la aplicación de cuestionarios a usuarios finales del sistema, el alcance de la investigación será dicho punto, aunque se considera proponer una evaluación heurística complementaria a la institución anfitriona, como seguimiento del proyecto.

La población que se estudia en la investigación son los usuarios del Portal Educativo SEDUCA. en el periodo del 1° de agosto al 1° de octubre de 2012. Se determinaron las fechas antes mencionadas, derivado del inicio del periodo escolar 2012B. Se encontró una población de 1,013 usuarios del portal SEDUCA. Se utilizó la muestra tipo, a partir de la solicitud vía correo electrónico a los usuarios, mismos que fueron enviados en algunas ocasiones por el coordinador del programa educativo, o por el investigador a partir de la autorización del coordinador. La unidad de análisis se encuentra conformado por las siguientes clasificaciones de usuarios:

Clasificación de usuarios	Muestra
Usuarios de Nivel Medio Superior	54
Usuarios de Nivel Superior	27
Usuarios de Posgrado	14
Usuarios Educación Continua a Distancia	8
Usuarios de comunidades	10
	<i>n</i> = 113

Para los fines de esta investigación, se enfocó en la percepción del usuario en relación a la facilidad de uso del sistema en cuestión, para lo cual se aplica un cuestionario diseñado por Borges de Barros Pereira (2002), que evalúa seis puntos principales, a saber:

- **Estructura de la aplicación:** Incluye las dimensiones de Organización Estructural, Densidad Estructural y Consistencia de la Estructura.

- **Operación de la aplicación:** Navegabilidad, Interactividad, Sistema de indicación, Desempeño del Sistema, Fiabilidad del Sistema y Consistencia de la Operación.
- **Información del usuario:** Sistema de ayuda, Retroalimentación y Búsqueda de Información.
- **Apariencia**
- **Intuición**
- **Contenido:** Organización del contenido, Densidad del Contenido, Fiabilidad del contenido, Comprensión del contenido.

De acuerdo al análisis de los datos obtenidos, se encuentran varios puntos importantes para una evaluación de la usabilidad del sistema informático. En cuanto a las dimensiones a analizar, la premisa es que las variables y dimensiones que tengan un valor menor a 3.8 sean auditadas y fortalecidas, con la finalidad de proporcionar un mejor servicio a los usuarios. De acuerdo al cuestionario aplicado, encontramos diferentes factores evaluados a partir de los cuales se determinará que puntos clave será importante evaluar en una auditoría de usabilidad. La opinión que se identifica en relación con la estructura de la aplicación con el programa educativo refleja que al igual que en la operación de la aplicación los asesores y tutores son los que en mayor porcentaje evalúan en y por debajo de 3.8 (62.5%), seguidos de los participantes de posgrado con 57% (tabla 1).

Tabla 1. Estructura de la aplicación por programa educativo

Estructura de la Aplicación										
Sexo		1,67	2,33	2,67	3,00	3,33	3,67	3,80	Total	% acumulado
Femenino	% dentro de Sexo	1,5%	3,0%	3,0%	7,6%	12,1%	22,7%	1,5%	100%	51.4
	% dentro de Estructura de la Aplicación	100%	66,7%	66,7%	50%	72,7%	57,7%	100%	58,9%	
Masculino	% dentro de Sexo	0,0%	2,2%	2,2%	10,9%	6,5%	23,9%	0,0%	100%	45.7
	% dentro de Estructura de la Aplicación	0,0%	33,3%	33,3%	50%	27,3%	42,3%	0,0%	41,1%	
Recuento Total		1	3	3	10	11	26	1	55	

Elaboración propia. 2013

En lo relacionado al tiempo de uso en la información del usuario, quienes identifican en mayor medida deficiencias son los que han usado el portal educativo de 3 a 6 meses, con un 73.8% de personas que lo evalúan por debajo de 3.8 (Tabla 2).

Tabla 2. Información del usuario por tiempo de uso

Información del Usuario												
Tiempo de uso		1,00	1,33	1,67	2,00	2,33	2,67	3,00	3,33	3,67	Total	% acumulado
de 1 a 3 meses	% en Tiempo de uso	4,0%	0,0%	0,0%	4,0%	12%	12%	0,0%	4,0%	16%	100%	52.0
	% en Información del Usuario	50%	0,0%	0,0%	100%	37,5%	27,3%	0,0%	4,8%	26,7%	22,7%	
de 3 a 6 meses	% en Tiempo de uso	0,0%	4,3%	0,0%	0,0%	8,7%	21,7%	0,0%	13%	26,1%	100%	73.8
	% en Información del Usuario	0,0%	33,3%	0,0%	0,0%	25%	45,5%	0,0%	14,3%	40%	20,9%	
de 6 meses a 1 año	% en Tiempo de uso	0,0%	6,7%	0,0%	0,0%	0,0%	6,7%	0,0%	40%	0,0%	100%	53.4
	% en Información del Usuario	0,0%	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%	9,1%	0,0%	28,6%	0,0%	13,6%	
más de un año	% en Tiempo de uso	2,1%	2,1%	2,1%	0,0%	6,4%	4,3%	6,4%	23,4%	10,6%	100%	57.4
	% en Información del Usuario	50%	33,3%	100%	0,0%	37,5%	18,2%	100%	52,4%	33,3%	42,7%	
Recuento		2	3	1	1	8	11	3	21	15	65	

Elaboración propia. 2013

En la tabla 3, con respecto a la opinión del contenido por grupos de edad se encuentra que los grupos de 21 a 30, de 31 a 40 y de 51 a 60 son los que evalúan en mayor porcentaje esta dimensión por debajo de 3.8, con 68.4, 69.7 y 63.7 por ciento respectivamente.

Tabla 3. Contenido por grupos de edad

		Contenido									
Grupos de Edad		2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	Total	% acumulado
15 a 20 años	% dentro de Grupos de Edad	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	45,5%	9,1%	100%	54.6
	% dentro de Contenido	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	26,3%	4,8%	10,2%	
21 a 30 años	% dentro de Grupos de Edad	2,6%	0,0%	5,3%	0,0%	18,4%	10,5%	15,8%	15,8%	100%	68.4
	% dentro de Contenido	100%	0,0%	100%	0,0%	53,8%	80%	31,6%	28,6%	35,2%	
31 a 40 años	% dentro de Grupos de Edad	0,0%	6,1%	0,0%	21,2%	9,1%	3,0%	9,1%	21,2%	100%	69.7
	% dentro de Contenido	0,0%	50,0%	0,0%	100%	23,1%	20%	15,8%	33,3%	30,6%	
41 a 50 años	% dentro de Grupos de Edad	0,0%	6,7%	0,0%	0,0%	13,3%	0,0%	20%	26,7%	100%	46.9
	% dentro de Contenido	0,0%	25,0%	0,0%	0,0%	15,4%	0,0%	15,8%	19%	13,9%	
51 a 60 años	% dentro de Grupos de Edad	0,0%	9,1%	0,0%	0,0%	9,1%	0,0%	18,2%	27,3%	100%	63.7
	% dentro de Contenido	0,0%	25,0%	0,0%	0,0%	7,7%	0,0%	10,5%	14,3%	10,2%	
Recuento		1	4	2	7	13	5	19	21	72	

Elaboración propia. 2013

En la intuición por programa educativo, en los resultados que se encuentran por debajo de 3.8 están el 75% de los asesores y tutores, el 74% licenciatura, el 71.4% posgrado, 54.8% bachillerato y 50% los usuarios de comunidad (cuadro 28). En los que corresponde al sexo en la dimensión de intuición, se encuentra por debajo de 3.8 el 66.6% de los hombres y el 59.8% de las mujeres (tabla 4).

Tabla 4. Intuición por programa educativo

		Intuición						
Programa educativo		1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	Total	% acumulado
Bachillerato	% en programa educativo	0,0%	1,9%	5,7%	30,2%	17%	100%	54.8
	% en de Intuición	0,0%	50%	37,5%	41%	47,4%	47,3%	
Licenciatura	% en programa educativo	7,4%	0,0%	7,4%	44,4%	14,8%	100%	74.0
	% en de Intuición	100%	0,0%	25%	30,8%	21,1%	24,1%	
Posgrado	% en programa educativo	0,0%	0,0%	7,1%	42,9%	21,4%	100%	71.4
	% en de Intuición	0,0%	0,0%	12,5%	15,4%	15,8%	12,5%	
Asesor/tutor	% en programa educativo	0,0%	12,5%	12,5%	25%	25%	100%	75.0
	% en de Intuición	0,0%	50%	12,5%	5,1%	10,5%	7,1%	
Otro (usuario comunidad)	% en programa educativo	0,0%	0,0%	10%	30,0%	10,0%	100%	50.0
	% en de Intuición	0,0%	0,0%	12,5%	7,7%	5,3%	8,9%	
Recuento		2	2	8	39	19	112	

Elaboración propia. 2013

En el análisis de la opinión general por grupos de edad, encontramos que el grupo que en mayor porcentaje evalúa por debajo de 3.8, es el de 51 a 60 años (cuadro 33). Mientras que por programa educativo, los asesores y tutores evalúan en un 62.5% por debajo de 3.8 (Tabla 5).

Tabla 5. Opinión General por grupos de edad

		Opinión General						
Grupos de Edad		1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	Total	% acumulado
15 a 20 años	% en Grupos de Edad	0,0%	0,0%	9,1%	9,1%	18,2%	100%	36.4
	% en Opinión General	0,0%	0,0%	9,1%	12,5%	18,2%	9,8%	
21 a 30 años	% en Grupos de Edad	2,6%	5,3%	7,9%	2,6%	10,5%	100%	28.9
	% en Opinión General	100%	50%	27,3%	12,5%	36,4%	33,9%	
31 a 40 años	% en Grupos de Edad	0,0%	5,7%	11,4%	5,7%	5,7%	100%	28.5
	% en Opinión General	0,0%	50%	36,4%	25%	18,2%	31,2%	
41 a 50 años	% en Grupos de Edad	0,0%	0,0%	12,5%	0,0%	6,2%	100%	18.7
	% en Opinión General	0,0%	0,0%	18,2%	0,0%	9,1%	14,3%	
51 a 60 años	% en Grupos de Edad	0,0%	0,0%	8,3%	33,3%	16,7%	100%	58.3
	% en Opinión General	0,0%	0,0%	9,1%	50%	18,2%	10,7%	
Recuento		1	4	11	8	11	35	

Elaboración propia. 2013

III. RECOMENDACIONES

Derivado de los resultados obtenidos, se realizan las siguientes propuestas referentes a una auditoría de usabilidad del sistema informático de educación a distancia de una Universidad Pública del Estado de México (2012).

- Se sugiere la creación de un **comité de auditoría**, con la finalidad de que exista una evaluación permanente del sistema informático, y que dicho comité haga llegar las mejoras propuestas para cada perfil de usuario, al área de sistemas.
- El comité deberá establecer un sistema de control interno que incluya un plan de desarrollo, mantenimiento y evaluación permanente.

- Se propone que el comité implemente los siguientes **métodos de evaluación**: Inspección, indagación y test.
- Evaluación anual del seguimiento de las actividades del comité de auditoría.
- Formalizar el modelo educativo a distancia.
- Proceso enfocado a los diferentes perfiles de usuarios.

CONCLUSIONES

La usabilidad es una parte indispensable dentro de la evaluación de la educación a distancia, es fundamental porque permite identificar la facilidad de uso que se puede tener dentro del sistema, así como mejorar la experiencia del usuario, y en la educación se vuelve un punto crucial que apoya en gran medida el adecuado aprovechamiento y adquisición de conocimientos por parte de los usuarios. Utilizando como soporte información de diversos autores respecto a la auditoría y a la usabilidad, fue posible identificar puntos sensibles que al ser tomados en cuenta dentro de una evaluación formal de un sistema informático permitirán la optimización del mismo, en beneficio de la educación a distancia.

Dentro de los puntos más significativos se encontró que la operación de la aplicación es el aspecto más tomado en cuenta por los usuarios, en relación a la evaluación general de la usabilidad, dentro del cual se incluye la adecuada navegabilidad, interactividad, sistemas de indicación fáciles de identificar, consistencia de la aplicación, desempeño y fiabilidad del sistema, ya que al mantener estos puntos en continua evaluación y retroalimentación, se podrá mantener una mejora continua que facilite a los usuarios el uso general del sistema.

REFERENCIAS

- Alva Obeso, M. E. (2005). *Metodología de medición y evaluación de la usabilidad en sitios web educativo*. Tesis doctoral. Universidad de Oviedo, España.
- Borges de Barros Pereira, Hernane (15 de abril de 2002). *Análisis experimental de los criterios de evaluación de usabilidad de aplicaciones multimedia en entornos de educación y formación a distancia*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona, España.
- Florián, B.E., Solarte, O. y Reyes, J.M. (2010, julio). Propuesta para incorporar evaluación y pruebas de usabilidad dentro de un proceso de desarrollo de software. *Revista EIA*. Núm. 13, pp. 123-141.

- Hernández Arias, A. (2010). Auditoría informática y gestión de tecnologías de información y comunicación (TICs). *Compendium*. Vol. 13, núm. 25, pp. 3-4.
- Herrera Batista, M. A. y Latapie Venegas, I. (2010, marzo 9). Diseñando para la educación. *No solo usabilidad*. Núm. 9. Extraído el 18 de abril de 2012 desde: http://www.nosolousabilidad.com/articulos/disenio_educacion.htm
- Llanero, M., Paparo, M. (2006, enero 10). Propuesta de una metodología de seguimiento y evaluación de cursos a distancia. *Revista Iberoamericana de Educación*. Número 37/4. ISSN: 1681 – 5653.
- Llorente Cejudo, C. M. (2007). Moodle como entorno virtual de formación al alcance de todos. *Comunicar*. Vol. XV, número 028, España, pp. 197-202.
- Piattini Velthuis, M. G., Del Peso Navarro, E. y Del Peso Ruíz, M. (2010). *Auditoría de tecnologías y sistemas de información*. México: Ed. Alfaomega.
- Reyes Vera, J. M., Libreros Giraldo F. A. (2011). Método para la evaluación integral de la usabilidad en sistemas e-learning. *Revista Educación en Ingeniería*. Número 12, pp 69-79.
- UAEM (2010). Plan General de Desarrollo 2009-2021. *Universidad Autónoma del Estado de México*. México.
- Zambrano M, F. (2007, mayo 10). La usabilidad entre la tecnología y la pedagogía, factores fundamentales en la educación a distancia. *Revista digital universitaria*. Vol. 8, núm. 5.