

## Las TIC's en el proceso e-a y su relacion con el rendimiento academico: caso ingenieria industrial a nivel Licenciatura de la Universidad Veracruzana - Región Veracruz

### ICTs in the e-a process and its relationship with academic performance: case of industrial engineering at the level of the Universidad Veracruzana - Veracruz Region

LAGUNES-PAREDES, Yolanda\*†, RAMIREZ-ROMAN, Adolfo, SUAREZ-ÁLVAREZ, Ángel y VELÁZQUEZ-CAMILO, Oscar

ID 1<sup>er</sup> Autor: *Yolanda, Lagunes-Paredes*

ID 1<sup>er</sup> Coautor: *Adolfo, Ramirez-Roman*

ID 2do Coautor: *Ángel, Suarez-Álvarez*

ID 3<sup>er</sup> Coautor: *Oscar, Velázquez-Camilo*

Recibido 20 Enero, 2018; Aceptado 31 Marzo, 2018

#### Resumen

En el quehacer docente constantemente se implementan estrategias para el proceso E-A con la finalidad de mejorar el aprovechamiento del alumno; en el presente trabajo se estudió la aportación que tienen las tecnologías de la información y comunicación, como estrategia para favorecer el aprendizaje cooperativo y fortalecer las habilidades de búsqueda de información que repercutan favorablemente en el rendimiento académico de los discentes. En el programa educativo, Ingeniería Industrial de la Universidad Veracruzana - Región Veracruz, se observó que el uso de las TIC's en el proceso E-A repercutió en una mejora del rendimiento académico en sus alumnos, de los cuales más del 75% de ellos considera pertinente el uso de las TIC's para el aprovechamiento escolar.

#### Tecnología, Educación, Rendimiento Académico, Transversalidad

#### Abstract

In the teaching labor, strategies are constantly implemented in the E-A process in order to improve the student's achievement; In the present work the contribution of information and communication technologies was studied, as a strategy to promote cooperative learning and strengthen information search skills that have a favorable impact on the academic performance of students. In the educational program, Industrial Engineering of the Universidad Veracruzana - Veracruz Region, it was observed that the use of ICT in the E-A process had an impact on the academic performance of their students, of which more than 75% of them considered that the use of ICT for school achievement is relevant.

#### Tecnology, Education, Academic Performance, Transversality

**Citación:** LAGUNES-PAREDES, Yolanda, RAMIREZ-ROMAN, Adolfo, SUAREZ-ÁLVAREZ, Ángel y VELÁZQUEZ-CAMILO, Oscar. Las TIC's en el proceso e-a y su relacion con el rendimiento academico: caso ingenieria industrial a nivel Licenciatura de la Universidad Veracruzana - Región Veracruz. Revista de Sistemas Computacionales y TIC's. 2018, 4-11: 17-27.

\* Correspondencia del Autor (ylagunes@uv.mx)

† Investigador contribuyendo como primer Autor.

## Introducción

Las tecnologías de información y comunicación (TIC), han contribuido al surgimiento de una nueva perspectiva en lo referente a la búsqueda y selección de información, como también a la generación de conocimiento. El uso de estas herramientas potencia el empleo de estrategias en el proceso de Enseñanza Aprendizaje que lo posibilitan a ser continuo e independiente, por lo que existe una creciente necesidad por parte de las instituciones de educación superior de tenerlas en cuenta como apoyo indispensable.

El presente trabajo propone un estudio que detalla la relación entre el uso de las tecnologías de la información en el proceso de enseñanza – aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Veracruzana en la Región Veracruz. Con base en un estudio cuantitativo y nivel de investigación correlacional, y haciendo uso de las técnicas propias de este tipo se aplican en los *alumnos muestra* y se observa cómo se involucran las TIC en el proceso EA y la manera que repercuten en el aprovechamiento. Finalmente, el trabajo describe a partir de la interpretación de los resultados, en este caso, el uso que los alumnos y docentes realizan de estas herramientas y su relación con el rendimiento académico y nos permite detectar áreas de oportunidad para la formación docente y el empleo como estrategias de aprendizaje para mejora del proceso.

## Justificación

Dentro de esta sociedad de la información, la formación continua y la gestión del conocimiento, tienen un papel central para poder ser competitivos en el mercado actual. Para afrontar estas dinámicas, es necesario adquirir nuevas competencias personales, sociales y profesionales como el uso de tecnologías de información. Los avances de las tecnologías de información y comunicación han servido de apoyo a las instituciones de educación superior en el proceso educativo, en donde es necesario desarrollar habilidades cada vez más demandantes, como son: la búsqueda asertiva de información, la discriminación de la misma, a través de diversos medios o fuentes como son el Internet, las bases de datos, las bibliotecas virtuales; así como la transferencia digital de dicha información, por medio del correo electrónico, entre otros.

Parte de estos aspectos son retomados dentro del nuevo modelo educativo de la Universidad Veracruzana, a través de uno de los ejes transversales que es el empleo de las tecnologías de información, que posibiliten al estudiante el desarrollo de una competencia universitaria que propicie y fortalezca la formación integral que es el propósito principal de este modelo educativo.

A partir de esto, surge la inquietud de valorar el empleo de las tecnologías de información en los estudiantes de la Licenciatura en Ingeniería Industrial de la Universidad Veracruzana, para poder contribuir en el fortalecimiento de la formación integral mediante este proceso transversal, permitiendo generar información relevante que pueda servir de marco de referencia a instituciones de educación superior con características similares a ésta, así como apoyar la investigación educativa relacionada con las tecnologías de información, fortaleciendo la preparación, desarrollo y crecimiento que como profesor se debe observar, relacionado con una práctica docente de calidad, innovadora, y creativa, siempre a la vanguardia en el uso de las tecnologías de información.

## Problema

El desarrollo tecnológico, sobre todo en el área de la informática y telecomunicaciones, ha propiciado un uso en general de las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC), las cuales han contribuido al surgimiento de una nueva perspectiva en lo referente a la transmisión de la información y generación del conocimiento. Esto impacta de manera significativa en cómo las diversas prácticas profesionales tienen que aprehenderse de este nuevo desarrollo tecnológico para ser competitivos en el mercado laboral, a través del conocimiento y uso de las tecnologías de información, en el caso de los Ingenieros Industriales, fortaleciendo habilidades Técnicas, Interpersonales y de Consultoría.

La búsqueda en la mejora de la productividad y de la calidad, cada vez se valen más del uso de las tecnologías de información, principalmente para la gestión de la información y para la toma de decisiones.

Ante estas vertiginosas etapas de cambios es necesario reinventar el concepto de educación, adaptándolo a un entorno en el que los estudiantes no sólo reciben conceptos, sino que los indagan, los contrastan, experimentan, y los comunican a los demás, impactándolos en su rendimiento escolar. Con referencia a esta nueva dinámica mundial, la ANUIES (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior) en nuestro país, derivado de las políticas internacionales, específicamente las establecidas por la UNESCO durante la Conferencia de París y las del Banco Mundial, ha elaborado documentos para contar con estrategias de desarrollo en este ámbito.

La Secretaría de Educación Pública ha establecido en el *Programa Nacional de Educación* dentro de sus objetivos trazados que la necesidad de “*desarrollar nuevos ambientes de aprendizaje apoyados en las tecnologías de la información y las comunicaciones*”. Previendo todas las prerrogativas y exigencias de esta sociedad profesional, la Universidad Veracruzana está pretendiendo dar respuesta a estas necesidades y demandas, a través de su modelo educativo, que busca una formación integral de los estudiantes, mediante la formación en competencias.

Para el caso particular del PE Ingeniería Industrial, el empleo de las tecnologías de información, se ha hecho a partir de esfuerzos por promover el uso de diferentes medios tanto audiovisuales como informáticos, desconociendo cuáles son los recursos que regularmente emplean los estudiantes en su proceso de aprendizaje, y, si el uso de los mismos ha favorecido su rendimiento académico y al mismo tiempo su formación para el desarrollo de las competencias. De lo anterior surge la incógnita: ¿Existe relación entre el uso de las tecnologías de la información en el proceso de enseñanza – aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Industrial?

### Hipótesis

Existe relación positiva significativa entre el uso de las tecnologías de información con el proceso de aprendizaje y el rendimiento académico de los alumnos de ingeniería industrial.

### Objetivo

Comprobar si el uso de las Tecnologías de Información en el proceso de Enseñanza Aprendizaje se relaciona con el rendimiento académico de los alumnos de Ingeniería Industrial.

### Marco Teórico

La característica del Sistema Educativo Mexicano es integrada por los estudios de técnico superior o profesional asociado, de licenciatura y de postgrado y los retos a vencer (Ibarra, J., et. al., 2003:8-9) involucra: cobertura con equidad, calidad de la educación superior, vinculación con los sectores social y productivo, educación integral y permanente, sistema Abierto. La educación superior en el ámbito internacional se enfrenta a diversas exigencias nacidas de esta globalización económica y que ha impactado de manera preponderante en cada uno de los sectores y modos de vida de la población. México ha visto a la educación a distancia como una modalidad alternativa para el logro de los objetivos educativos relacionado preponderantemente al ámbito de la cobertura nacional.

Las instituciones de educación superior no pueden quedar rezagadas en responder a estas dinámicas sociales, culturales y tecnológicas, que serían solventadas a través de la transversalidad con su perfil (M.E.P., 2004) Holístico, Axiológico e Interdisciplinar; de acuerdo a la Comisión Nacional Ampliada de Transversalidad (2002) en la educación universitaria, la transversalidad curricular constituye una alternativa como estrategia de actuación docente para mejorar la calidad de los procesos de formación... Sólo mediante el establecimiento de puentes de unión entre el aprendizaje académico y el aprendizaje natural podremos conseguir que nuestros alumnos universitarios aprendan de forma eficaz...

(Fernández, J., Velasco, N., 2003). Actualmente se exige que los estudiantes desarrollen competencias transversales relacionadas con el dominio de una segunda lengua, una impecable lectura y redacción, el uso pertinente y suficiente de las tecnologías de información, así como habilidades para la investigación, para que de esta manera puedan gestionar su aprendizaje para y por la vida.

En el caso de la formación de competencias, la Universidad Veracruzana la ha definido como: "... la integración de conocimientos, habilidades, actitudes y valores característicos de la realidad profesional y humanística, que posibiliten al alumno identificar, explicar y resolver situaciones, en el ámbito personal y profesional..." Las nuevas tecnologías de información y de comunicación (NTIC) son el estudio o el conjunto de las técnicas de información y de comunicación.

Ya que todo medio, herramienta, aparato o estrategia aplicada con el objeto de comunicar o de informar constituye una técnica de información y de comunicación. (St-Pierre, 2001). La sociedad del conocimiento exige de personas creativas, con espíritu crítico y autocríticos, con capacidad para pensar, para aprender, para trabajar en equipos, para enfrentar el cambio con flexibilidad, para asumir con responsabilidad sus decisiones profesionales y personales.

Por lo que Valdés (2000), manifiesta que : especial efecto puede lograrse con el uso de los recursos tecnológicos en lo que podemos llamar formas no convencionales de superación como pueden ser listas o foros de discusión, encuentros culturales semipresenciales, servicios de diseminación selectiva de información, páginas WEB, que a la vez que en sí mismos transmiten la potencialidad del uso de estos recursos en la educación, crean focos de interés e intercambio favorables tanto a la acogida a nuevas ideas con respecto al proceso educativo como con respecto a la viabilidad del uso de las NTIC en la educación.

Por último, el rendimiento académico es la evaluación de conocimientos adquiridos a cargo del maestro, quien para desarrollar los procesos de aprendizaje ha de controlar los resultados con cierta regularidad, y, para el caso de esta investigación, se le da su carácter cuantitativo que surge como resultados de promediar diferentes criterios cuanti-cualitativos, como son: examen, participaciones, ensayo, prácticas, experiencias de aprendizajes, entre otros, y se le tomará con base el promedio de las calificaciones que obtengan los estudiantes a lo largo de un período. [1] Reforma promulgada el 12 de julio de 1993

## Metodología de Investigación

El tipo de estudio es de corte cuantitativo, de acuerdo con Hernández (2006:5): "*usa recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías*". el nivel de investigación, correlacional que de acuerdo con Hernández (2006:105): "*tienen como propósito conocer la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular*".

Es decir, tratan de medir el grado de relación entre dos o más variables que en este caso serían por un lado el uso de las tecnologías de información y por otro lado, el rendimiento académico. Para la aplicación de los instrumentos se consideraron a los estudiantes que cumplieron con las siguientes características: Perteneían a la matrícula de la UV, en el período de Agosto a Diciembre del 2017; del 7° y 9° periodo del P.E. Ingeniería Industrial; su edad debía estar comprendida entre los 17 y los 26 años; sexo indistinto; estudiantes regulares. Como **criterios de exclusión** se consideraron a aquellos estudiantes que cumplieran con las siguientes características: Estudiantes irregulares; estudiantes de programas de movilidad; estudiantes de otros programas educativos de la UV; estudiantes de otros periodos diferentes al 7° y 9° del PE en Ingeniería Industrial.

## Muestra

Se trabajó con los estudiantes que formaron parte de la matrícula del Programa Educativo Ingeniería Industrial de la Universidad Veracruzana Región Veracruz, a partir del Séptimo periodo (7° y 9°) de Agosto a Diciembre del 2017, ya que son el marco de referencia de un estudio anterior realizado en el mismo período pero en el año del 2014; y se consideró un porcentaje de acuerdo al tamaño de muestra por formula estadística. Se seleccionó una muestra probabilística de tipo estratificada, y de acuerdo con Hernández (2006:247): "*Subgrupo en el que la población se divide en segmentos y se selecciona una muestra para cada segmento*". Conforme a lo estipulado anteriormente, se tomaron los diferentes grupos como estratos en donde la distribución es de la siguiente manera:

Grupos (Estratos)	Tamaño
7º. Periodo	19
9º. Periodo	25
Total	44

Para este caso, y partiendo de la fórmula de muestreo probabilístico se determinó el tamaño de muestra:

$$n' = \frac{s^2}{V^2} = \frac{(0.9)(1-0.9)}{(0.05)^2} = \frac{0.9(0.1)}{0.0025} = 36$$

$$n = \frac{n'}{1 + \left(\frac{n'}{N}\right)} = \frac{36}{1 + \left(\frac{36}{44}\right)} = \frac{36}{1.8181} = 19.8008$$

aproximación 20.

Para lo cual, la muestra de cada estrato quedaría a partir del cálculo de la fracción constante, como se muestra en la tabla siguiente (Hernández, 2006:248):

$$ksh = \frac{n}{N} \quad \text{Así:} \quad ksh = \frac{n}{N} = \frac{20}{44} = 0.454545$$

aproximación 0.45.

La subpoblación se multiplicará por esta fracción constante para obtener el tamaño de la muestra por estrato (Hernández, 2006:249):  $(Nh)(fh) = nh$  donde: Nh = Población de cada estrato, ksh = fh = fracción constante, nh = muestra de cada estrato. Al sustituirse, se tiene:

Grupos (Estratos)	Tamaño	Muestra *
7º. Semestre	19	9
9º. semestre	25	11
TOTAL	44	20

\* Nota: Los datos se redondearon.

### Herramienta de investigación.

### Fuentes primarias de recolección de información

El método empleado para el acopio de información fue la encuesta aplicada a los alumnos. Así mismo, se diseñaron escalas que permitieron conocer el uso de las tecnologías de la información en el proceso de aprendizaje y su relación con el rendimiento académico. Se utilizaron las siguientes técnicas de acopio de información:

### Cuestionario

El cuestionario aplicado a los alumnos ayuda a determinar la percepción que tienen los alumnos sobre el docente en el manejo de TIC en el proceso E-A, la facilidad y disponibilidad de los recursos dentro de la institución y fuera de ella, así como la opinión que tienen sobre la pertinencia del uso de dicha tecnología por parte de sus profesores y de ellos mismos, para esto se consideró el conocimiento de las tecnologías de información (para que emplean los profesores la tecnología en clases), Frecuencia del empleo, tipos de tecnología de información, el uso de los apoyos audiovisuales, otros medios, Así mismo en la enseñanza (el profesor fomenta el trabajo colaborativo o individual a través de la búsqueda, análisis y síntesis de la información solicitada a través de los medios electrónicos), Clima en el aula (El profesor genera un ambiente de autoaprendizaje mediante el uso de los medios electrónicos) y en el aprendizaje (el estudiante considera que recibe apoyo en el uso de las tecnologías de información en su aprendizaje).

Las Fuentes secundarias de recolección de información se recabaron a través de textos, revistas, entre otros.

### Validez

El método que fue empleado para el acopio de información fue de encuesta a partir de la técnica de cuestionario el cual fue validado bajo el siguiente procedimiento: **Constructo**, los ítems seleccionados se diseñaron a partir de las dimensiones e indicadores que tienen su fundamento bajo la siguiente característica:

**Contenido:** Se realizó la revisión de la teoría que explica el uso de las tecnologías educativas contemporáneas y su correspondencia con el número y tipo de ítem determinado en el instrumento. Con respecto a las tecnologías de información, St-Pierre (2001) manifiesta que son el conjunto de técnicas de información y de comunicación, donde estas técnicas son todo aquel medio, herramienta, aparato o estrategia aplicada con el objeto de comunicar e informar. Y bajo esta premisa es que de acuerdo con De la Rosa (2006) las TIC's se forman a partir de la informática, las telecomunicaciones y del sonido-imagen, cuyos componentes están provistos por Software, Hardware y la red de telecomunicaciones.

El software está constituido por los programas que ayudan a la computadora a ejecutar tareas con la manipulación del usuario y ayudan e interpretan información de los dispositivos de entrada; el hardware son los dispositivos físicos que conforman una computadora; y, los sistemas de la telemática empresarial que consisten en la colaboración empresarial, sistemas de comercio electrónico y empresariales internos.

A partir de lo anterior, se conceptualizan las dimensiones y sus indicadores, validando de esta forma su constructo que sirvió de base para el diseño de los ítems que se integraron en el instrumento. Y que se corrobora con lo expuesto por Marqués (2006) con referencia a *“los conocimientos básicos que podrían configurar la alfabetización digital (computer literacy) necesaria para todos los ciudadanos, se agrupan en 11 dimensiones: 1. Conocimiento de los sistemas informáticos (HW; SW; Redes, software). 2. Uso del sistema operativo. 3. Búsqueda y selección de información a través de internet. 4. Comunicación interpersonal y trabajo colaborativo en redes. 5. Procesamiento de textos. 6. Tratamiento de la imagen. 7. Uso de la hoja de cálculo. 8. Uso de bases de datos. 9. Entretenimiento y aprendizaje con las nuevas tecnologías. 10. Telegestiones. 11. Actitudes generales ante las nuevas tecnologías”*.

**Criterio:** Expertos en el área dieron sugerencias. Se consultó con funcionarios – Docentes involucrados en las mismas y las dos únicas observaciones que hicieron fueron la de añadir la opción de “otros”, para poder dar libertad a los estudiantes encuestados de elegir otra opción en la escala que no estaban incluidas y sobre las instrucciones de selección para cada ítem.

### Confiabilidad

El método de confiabilidad utilizado fue el test-retest. Se convocó a un grupo de 10 estudiantes a quienes se les pidió respondieran el instrumento aclarando que comentaran sobre algún ítem que no les quedara claro y sobre las instrucciones de selección de las opciones puestas en cada pregunta. A continuación, se muestran en tabla los resultados de la primera y la segunda aplicación encontrando que no existen diferencias significativas al aplicar la prueba de WILCOXON (Elorza, 2000:663).

Estudiante	Primera aplicación	Segunda aplicación	d	Rd	R+	R-
1	18	28	-10	-2.5		2.5
2	25	35	-10	-2.5		2.5
3	50	60	-10	-2.5		2.5
4	54	61	-7			5.5
5	55	55	0	-2.5		
6	49	59	-10			2.5
7	42	42	.	-5.5		
8	45	52	-7			5.5
9	40	40	0			
10	28	28	0			
Total					0	21

A partir de los datos anteriores obtenemos el valor de:  $n = \text{Número de sujetos con menos empates} = 10 - 4 = 6$ . Y este valor obtenido se busca en la tabla *Valores seleccionados de la distribución de la estadística de rango con signo de Wilcoxon*, en la cual se obtiene que al buscar el valor de  $n = 6$ , con un nivel de confiabilidad del 99.5% corresponde para una  $\alpha = 0.005$ , el valor de 21 que se comparó con el valor obtenido (21) permite comprobar de acuerdo a lo que establece la prueba de que: Valor obtenido > Valor de conteo, que este caso dio lo mismo, se dice que no existen diferencias en la primera y segunda aplicación.

### Fases

1. Se determinó la muestra de los alumnos del PE en Ingeniería Industrial de la Universidad Veracruzana Región Veracruz y su tamaño de acuerdo con el proceso estadístico y técnica de muestreo para la investigación de campo.
2. Diseño y aplicación de cuestionarios para obtener información sobre la frecuencia del uso de las tecnologías de la información en su proceso de aprendizaje en dos periodos.
3. Aplicación y levantamiento de la información en dos periodos para establecer el comparativo de los resultados; la primera en el periodo Agosto – Diciembre 2014 a alumnos de 1° y 3° periodo de Ingeniería Industrial y la segunda en el periodo Agosto – Diciembre 2017 a los mismos alumnos ahora en 7° y 9°.
4. Análisis de resultados por cada semestre y por periodos semestrales (1° y 3er. semestre de agosto a diciembre de 2014; 7° y 9° de Agosto a diciembre de 2017)

5. Conclusiones comparativas del análisis descriptivo anteriormente explicitado.
6. Detección del rendimiento académico de los alumnos de Ingeniería Industrial a partir de su promedio de calificación.
7. Establecimiento del grado y dirección de la correlación entre la frecuencia del uso de las tecnologías de información en el proceso de aprendizaje y el rendimiento académico de los alumnos de la Licenciatura en Ingeniería Industrial de la UV Región Veracruz.
8. Comparación del desarrollo de habilidades a partir de periodo formativo de tres años con la implementación del modelo de enseñanza institucional.
9. Conclusiones en donde se aterrizan los resultados de los análisis de interpretación descriptiva comparativa entre los períodos y los análisis de estadística inferencial, descritos en las fases 7 y 8.

### **Análisis e interpretación de la información**

Se clasificaron las respuestas de acuerdo con las escalas que fueron diseñadas para permitir conocer la frecuencia del uso de las tecnologías de información en el proceso de enseñanza - aprendizaje, y a partir de ellas se establecieron las siguientes categorías de análisis: el empleo de las Tecnologías de Información, Tecnologías de Información, Enseñanza y Aprendizaje.

### **El empleo de las Tecnologías de Información, Tecnologías de Información, Enseñanza y Aprendizaje**

Dichas categorías se analizaron en dos procesos, primero basado en una estadística descriptiva a través de tabulación de las respuestas, construcción de tablas y representaciones gráficas de las dos aplicaciones de los Instrumentos, primera en el periodo Agosto – diciembre 2014 a estudiantes de 1er. y 3er. semestre de la Licenciatura de Ingeniería Industrial y el segundo periodo Agosto – diciembre 2017 a los mismos alumnos ahora en 7mo. y 9no. Semestre, con ello poder describir las principales características de la frecuencia y el uso de las tecnologías de información.

Así también, el proceso descriptivo del rendimiento académico de los alumnos de 7mo. Y 9no. y poder con ello pasar a un análisis más complejo. Posteriormente se realizó la correlación de las dos variables, la frecuencia del uso de las tecnologías de información y el rendimiento académico, a partir del coeficiente de correlación de Pearson.

Y por último aplicamos una estadística inferencial por la T de student's para verificar si existen cambios significativos en las frecuencias del uso de las tecnologías de información a partir del proceso del Modelo de Enseñanza Institucional.

### **Resultados**

#### **Interpretación de los datos del primer y tercer semestre de Agosto a Diciembre de 2014**

Se puede decir que los estudiantes del primer y tercer semestre de la Licenciatura en Ingeniería Industrial del período de Agosto a Diciembre de 2014, en su totalidad mostraron un poco más del cincuenta por ciento, un conocimiento claro de las tecnologías de información, y por otra parte, muchos de los apoyos audiovisuales y otros ambientes virtuales, en ese momento no los identificaban de manera clara debido al uso poco frecuente que tenían por esta en esos semestres de su proceso formativo; sin embargo, los recursos que más conocían y empleaban eran: pantalla, cañón, proyector de acetatos, Internet y correo electrónico; otorgándoles la importancia de su uso, como un elemento de apoyo en su proceso educativo.

El tipo de conocimiento que tenían de las tecnologías de información, manifiesta de manera clara y pertinente que por estar en la primera y tercera parte de su proceso formativo los estudiantes no tenían un acceso más frecuente de estas tecnologías de información, distinguiendo de manera clara que por ubicarse en estos semestres se consideraba aceptable, pero también se identificó la necesidad de haber otorgado una mejor información de los recursos con los que cuenta la universidad con respecto a este rubro, y un mejor conocimiento para los docentes con respecto a esto.

Asimismo, se manifiesta que el uso que les daban los docentes les pareció pertinente, claro, específico, innovador y creativo, derivado del ambiente de responsabilidad, compromiso y de esfuerzo que los docentes indujeron al manejar las tecnologías de información en el proceso educativo.

Aunque algunos por ausencia de identificación de dichas tecnologías las observaban en una menor medida con una necesidad de dirección y retroalimentación constante.

### **Análisis e Interpretación descriptiva de la segunda aplicación Agosto a diciembre 2017 (7° y 9° semestre)**

Como conclusión, se puede decir que los estudiantes de séptimo y noveno semestre de la Licenciatura en Ingeniería Industrial del período de Agosto a Diciembre de 2017, que casi en su totalidad mostró, un conocimiento claro de las tecnologías de información, y por otra parte, muchos de los apoyos audiovisuales y otros ambientes virtuales, en ese momento ya los identificaban de manera clara y pertinente debido al uso frecuente que tenían de ellos, debido a que ya estaban finalizando su formación profesional; los recursos que más conocían y empleaban eran: salas audiovisuales, aulas de computo, equipo audiovisual en donde se encontraba de mayo uso el cañón, la pantalla y el proyector de acetatos; en cuanto a los medios virtuales los de mayor uso fueron el Internet y correo electrónico; otorgándoles la importancia de su uso, como un elemento de apoyo en su proceso educativo. Sin embargo, se observó una clara debilidad en el uso de otros medios virtuales como bibliotecas virtuales, foros virtuales de discusión, grupos de discusión.

El tipo de conocimiento que tenían de las tecnologías de información manifiesta de manera clara, pertinente y específica, que por estar en el séptimo y noveno semestre de su proceso formativo los estudiantes tenían un acceso más frecuente de estas tecnologías de información, debido a la disponibilidad y acceso a ellos, pero también se identificó la necesidad de haber otorgado una mejor información de los recursos con los que cuenta la universidad con respecto a este rubro, y un mejor conocimiento para los docentes con respecto a esto, sobre todo en el uso de medios virtuales.

Asimismo, se manifiesta que el uso que les daban los docentes les pareció pertinente, claro, específico, innovador y creativo, bajo un ambiente que les generaba responsabilidad y compromiso para con su autoaprendizaje.

### **Comparativo por Dimensiones de los grupos de 1er y 3er semestre de Agosto a Diciembre de 2014 con los grupos de 7° y 9° de Agosto a Diciembre de 2017**

A partir de los resultados expuestos en el apartado anterior, es conveniente realizar un contraste que permita exponer el momento en que se encontraban los estudiantes de primer y tercer semestre en el período de Agosto a Diciembre del 2014, con respecto a cómo se encuentran actualmente, en el séptimo y noveno semestre en el período comprendido de Agosto a Diciembre del 2017, con referencia a la frecuencia del uso de las tecnologías de información en su proceso de enseñanza – aprendizaje, describiéndose a continuación:

Con respecto a la dimensión del empleo de las tecnologías de información (TIC's) los estudiantes, no tenían en su totalidad un concepto claro de las tecnologías de información, mientras que ahora estando en séptimo y noveno semestre si lo poseen; esto indica una que conforme avanzan en su formación profesional, el uso y la frecuencia que hacen de las TIC's apoya de manera significativa la aprehensión del concepto referido a este constructo.

A partir de esta resignificación del concepto de las TIC's, los estudiantes que se encontraban en séptimo y noveno semestre identificaban de manera clara y pertinente a partir del uso frecuente que realizaban de ellos, mientras que cuando se encontraban en el primer y tercer semestre, no los distinguían de manera clara y pertinente, debido al momento en que se encontraban, ya que no realizaban un uso frecuente de ellos; con esto se puede mostrar que al inicio de su formación, se muestra una debilidad en cuanto al uso y la frecuencia que los docentes realizan de las TI's, ya que los estudiantes se encuentran en el área básica de su formación, y en el caso de la Licenciatura en Ingeniería Industrial, es el momento en que los discentes sientan las bases teóricas-conceptuales de los constructos propios de su área de conocimiento.



En donde las materias fundamentales tienen que ver con las ciencias denominadas duras (matemáticas, física y química) y sus ramas especializadas. Por otra parte el acceso y disponibilidad de los medios y recursos audiovisuales se encontró determinado a partir de lo expuesto anteriormente, ya que conforme van obteniendo un dominio e identificación de cada recurso en cuanto a su uso como apoyo en su proceso educativo, la frecuencia de uso aumentaba, sin embargo, la disponibilidad de estos como su accesibilidad no siempre es fácil ni oportuna, ya que se identificó también una debilidad en cuanto a la información que tienen tanto los docentes como los discentes concerniente a los recursos e infraestructura con la cual cuenta tanto la Licenciatura como la Universidad.

Por otra parte, sin distinción en cuanto al período en el que se encontraban los estudiantes identificaron que los docentes empleaban las tecnologías de información de manera significativa en la impartición de clases en el aula, y en un menor porcentaje en la revisión de tareas. Con esto se denota, que los recursos y medios audiovisuales como virtuales eran empleados por los docentes, pero con una periodicidad de uso, semanal, propiciada por medianamente accesibilidad y disponibilidad, que ambos períodos vivieron, siendo más significativos, cuando estuvieron en el primer y tercer semestre.

Con referencia a la dimensión de Tecnologías de información, los docentes utilizaban mayormente el Office de Windows para impartir sus clases y solicitarles trabajos a los estudiantes, esta situación se presente con un mismo comportamiento en ambos períodos encuestados.

En cuanto a los apoyos audiovisuales, utilizaban los discentes en el primer y tercer semestre eran: la pantalla, el cañón, el proyector de acetatos, agregándose a los anteriores empleados en el séptimo y noveno semestre estaban: las salas audiovisuales y las aulas de cómputo; y, con respecto a los medios virtuales estaban: el internet y el correo electrónico; que, sin distinción entre un período y otro, han sido utilizados de manera cada vez más frecuente.

Esto muestra que de acorde a las temáticas de las materias que cursan los estudiantes se apoyan en una mayor variedad de recursos y medios audiovisuales como virtuales, sin embargo, es conveniente resaltar que dentro de la Licenciatura en Ingeniería Industrial existe una clara debilidad en el manejo como apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje, de las bibliotecas virtuales, foros virtuales de discusión y los grupos de discusión, que sobre todo en los últimos semestres serían una pertinente y oportuna herramienta de apoyo.

En cuanto a la dimensión de enseñanza, los docentes solicitaban sin distinción de períodos a los estudiantes, estrategias en el proceso enseñanza-aprendizaje para que se posibilitara un trabajo colaborativo o individual a través de la búsqueda, análisis y síntesis de la información solicitada a través del uso de los medios electrónicos y virtuales, acrecentándose en los últimos semestres.

Por otra parte, existe una conclusión unánime en cuanto al sentido que los discentes consideraron muy positivo en cuanto al ambiente que los docentes generaron en su clase, en ambos períodos analizados, ya que fue de responsabilidad y compromiso lo que conlleva a que el estudiante se sienta motivado y en un ambiente óptimo de aprendizaje de los contenidos.

Y a su vez consideraron el uso de las tecnologías de información en su aprendizaje como pertinente, claro, específico, innovador y creativo, a partir del ambiente que los profesores propiciaban ya que ayudan y motivan a un trabajo más creativo en el aula. Permitiendo crear formas de trabajar el conocimiento, similar a las que se adoptarán en su futura vida profesional.

Con todo lo anterior, se puede concluir en la comparación realizada entre los períodos del 2014 (1er y 3er semestre) con respecto al período del 2017 (7° y 9° semestre) de la Licenciatura de Ingeniería Industrial, que el significado que se tenía de las tecnologías de información fue menos claro en el primer período mientras que con respecto al segundo fueron encontradas convenientes, adecuadas y de un uso moderadamente empleado, resaltando que esta frecuencia de uso radica mayormente en la forma en que el docente propicia su utilización dentro del proceso educativo del estudiante.

Y donde el incentivar su uso de manera independiente es determinante para una mayor frecuencia de su uso, manifestándose de manera más representativa en el séptimo y noveno semestre que en el primer y tercer semestre, sin embargo, se identificó que fue necesario un mejor conocimiento en algunos apartados con respecto a medios virtuales, indistinto para los dos grupos que se compararon ya que dicha situación se vio reflejada en ambos períodos, en cambio el uso de los medios audiovisuales se intensifica más en el séptimo y noveno semestre que en el primer y tercer semestre.

### **Análisis e Interpretación de Estadística Inferencial**

#### **Análisis e Interpretación de Coeficiente de Correlación de Pearson**

La interpretación de las respuestas se llevó a cabo a través de la estadística inferencial paramétrica mediante la técnica estadística de Coeficiente de correlación de Pearson, que es apropiada para variables medidas por intervalos o razón y relaciones lineales, como es el caso de las variables que se manejaron en esta investigación. (Hernández, 2016:480)

Empleado precisamente para establecer el grado y dirección de la correlación entre la frecuencia del uso de las tecnologías de información en el proceso de aprendizaje y el rendimiento académico (que incluye los indicadores como: examen, participaciones, ensayos, prácticas y experiencias de aprendizaje, entre otros) de los estudiantes de la Licenciatura en Ingeniería Industrial de la Universidad Veracruzana.

Se puede concluir que existe una correlación moderada entre el uso y frecuencia de las tecnologías de información y el rendimiento académico en los estudiantes del séptimo y noveno semestre de la Licenciatura de Ingeniería Industrial.

Con ello podemos demostrar que realmente sí se asocia el uso y frecuencia de las tecnologías de información con el rendimiento académico y de forma positiva, como se plantea en nuestro supuesto hipotético, de tal forma que la aceptamos, sin embargo, es importante mencionar que esta correlación es moderada y que demuestra que se da en un 43% de la muestra representativa y que es importante señalarlo.

Por otra parte, la dirección es decir la tendencia de la dispersión, nos muestra que existe una relación positiva, traduciéndose que a mayor uso de las TIC's mayor será el rendimiento académico de los estudiantes.

### **Análisis e Interpretación de T de Student's**

Por otra parte, se apoyó la interpretación de las respuestas a través de la estadística inferencial paramétrica mediante la técnica estadística de T de Student's, esta prueba sirve para evaluar si dos grupos difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medias. (Hernández, 2006:460)

Se empleó para poder determinar si existe cambios significativos en el uso y las frecuencias de las tecnologías de información a partir del estilo de enseñanza manifiesto en el Modelo Educativo de la Universidad Veracruzana.

Se pudo observar que hubo un cambio significativo en el desarrollo de habilidades de los estudiantes cuando estuvieron en primer semestre y ahora que están en séptimo semestre, viéndose reflejado esto a partir del estilo de enseñanza manifiesto en el Modelo Educativo de la UV. Esto debido que al valor obtenido de  $t$  (4.65) es mayor que el crítico (2.10) con un 99.9% de confiabilidad demostrando con esto que se acepta la diferencia clara entre el 1er. Y 7mo. Semestre.

Se pudo observar que no hubo un cambio significativo en el desarrollo de habilidades de los estudiantes cuando estuvieron en tercer semestre y ahora que están en noveno semestre, viéndose reflejado esto a partir del estilo de enseñanza manifiesto en el Modelo Educativo de la UV. Esto debido que al valor obtenido de  $t$  (1.39) es mayor que el crítico (2.10) con un 80% de confiabilidad demostrando con esto que se acepta que no fue significativa la diferencia clara entre el 3er. y 9no. Semestre.

Concluyendo que no existe un cambio significativo en el desarrollo de habilidades en los estudiantes a partir del uso y frecuencia de las tecnologías de información, sólo se puede retomar que hay una relación moderada de este tercer semestre a noveno semestre.

## Conclusiones

En el proceso de Enseñanza-Aprendizaje con el empleo de las TIC's en la Licenciatura de Ingeniería Industrial, más del 75% de alumnos lo consideraron pertinente. Conforme los discentes logran comprender que los medios tecnológicos son una herramienta de apoyo en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje y que fomentan el autoaprendizaje, los estudiantes intensifican su uso y aumentan moderadamente su rendimiento académico, sin embargo, es conveniente cuidar que de ninguna manera estos sustituyan al profesor.

El estilo de enseñanza que manifiesta el modelo educativo con respecto a las TIC's, lo tiene enunciado como un eje transversal, se identificó una debilidad dentro de la Licenciatura en Ingeniería Industrial con respecto a un mejor uso y trascendencia del mismo con ciertos ambientes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sobre todo en los primeros semestres y acrecentar su uso al final de la formación, una definición sustentable de estos medios y recursos que comprenden a las tecnologías de información posibilitará cada vez más dentro de la Licenciatura de Ingeniería Industrial un mayor trabajo colaborativo, potenciar el autoaprendizaje y con ello posibilitar que su frecuencia y uso se vea reflejado de manera significativa y medible a través de las calificaciones que obtienen los estudiantes como resultado de una formación integral.

Por otra parte, es conveniente en algunos apartados (manejo de software educativo, uso de la plataforma institucional, entre otros) capacitar a los docentes o proporcionar una mayor información en términos del análisis y selección que tienen que realizar de dichos recursos para que coadyuven a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en su entorno educativo.

## Referencias

Area Moreira, Manuel, Profesor de tecnología educativa. Universidad de La Laguna; Una nueva educación para un nuevo siglo en página web:

([www.netdidactica.com/articulos/revista1/manarea.htm](http://www.netdidactica.com/articulos/revista1/manarea.htm)) [Consultada: Abril 2014].

Avila Muñoz, Patricia, (2001), Educación y nuevas tecnologías de la información y la comunicación en América Latina, publicado en Tecnología y Comunicación Educativas, Enero – Junio 2001, ILCE.

Delors, J. (1996): La educación encierra un tesoro. Madrid, Santillana. UNESCO.

EduTEC 95, Redes de Comunicación, redes de aprendizaje, Edit. Universitat de les Illes Balears (1996), El ciberespacio: el no lugar como lugar educativo, Palma, España; tomado de la Antología de Nuevas Tecnologías en Educación, Maestría en educación Superior, Abril – Mayo 2002, de la Dra. Laura Herrera Corona.

FERNÁNDEZ, J., Velasco, N., (2003) La transversalidad curricular en el contexto universitario: una estrategia de actuación docente. Tomado de: Revista Complutense de Educación Vol. 14 Núm. 2. Página 379, Sevilla, España: Publicaciones de la Universidad de Sevilla

Flexibilidad, independencia y sencillez, Educación a distancia: en el espacio caben todos, Publicado en RMC Comunicación – Revista Mexicana de Comunicación, Alejandra Cortés Coronado; (<http://site.securities.com>) [Consultada: 12 Mayo 2013]

Hernández Sampieri, Roberto y Col, (2010), Metodología de la Investigación, 4ª. Ed., Ed. Mc Graw Hill, México.

Herrera, L.; Maldonado, G.; Mendoza, N.; (2006) Modelo Educativo de Educación a Distancia (en línea) de la Universidad Cristóbal Colón.

HICKS, Philip E, (2003) Ingeniería Industrial y Administración, una nueva perspectiva, 2ª. Ed., 4ª reimpresión, Ed. CECOSA, México.

Ibarra, J.; Ortega, D.; Ortiz, A.; (2001). Diagnóstico de la Educación Superior a Distancia en México, ANUIES, Consultado en Abril de 2014 en el World Wide web: <http://www.anui.es.mx>