

Mercados y Negocios

1665-7039 impreso

2594-0163 electrónico

Vol. 1, Núm. 37, enero-junio (2018)

Tecnologías de la información e influencia en la aplicación de los principios de innovación

Information technology and influence on the application of innovation principles

Salomón Montejano García

Universidad Autónoma de Aguascalientes (México)

smontej@correo.uaa.mx

Gabriela Citlalli López Torres

Universidad Autónoma de Aguascalientes (México)

gclopto@gmail.com

Rocío Montserrat Campos García

Universidad Autónoma de Aguascalientes (México)

rncampos@correo.uaa.mx

Marcelo de Jesús Pérez Ramos

Universidad Autónoma de Aguascalientes (México)

mjperez@correo.uaa.mx

Recepción: febrero, 2017

Aceptación: octubre, 2017

RESUMEN

El objetivo del artículo es analizar la influencia de las tecnologías de la información en la aplicación de los principios de la innovación. Se aplicó una encuesta a 149 empresarios en Aguascalientes. Después de un análisis de correlación y una regresión lineal, el estudio reveló que existe una relación fuerte entre la utilización de TICS, y la disposición que tiene la empresa a innovar; por lo que al incrementar la utilización de tecnologías de información, también se incrementa la aplicación de innovación en las organizaciones.

Palabras clave: Aplicación de TICS; tipos de innovación; desarrollo de la innovación.

Código Jel: M15; M19.

ABSTRACT

The aim of this article is to analyze the influence of the Information Technologies Systems ITS, at easy of the organizations on the Innovation. We applied a survey to 149 entrepreneurs in Aguascalientes, Mexico. At the end, this work revel a great relation of de ICT use, against the disposition of the organization for to innovate; so increasing the use of information technologies also increases the application of innovation in organizations.

Key words: ICT application; innovation type; innovation development.

Jel Code: M15; M19.

INTRODUCCIÓN

Las recientes tecnologías de información son responsables de la drástica revolución en las formas de trabajo en las organizaciones. Una razón es la vertiginosa incorporación a las diferentes operaciones que se realizan por todo el mundo. Esta rápida incorporación se refleja en la reducción de los tiempos de respuesta y la confiabilidad de la información. Este fenómeno se observa especialmente por el uso de la internet y la Web, que han llevado a cambios importantes en la manera de hacer negocios en las organizaciones, los cuales son impulsados por la globalización progresiva de la economía; principalmente en los países emergentes, que se requieren de actualizar, así como por la competencia en el nivel mundial (Osorio-Gallegos, Londoño-Metaute y López-Zapata, 2016).

Sin embargo, la diferencia tecnológica a este respecto, cada vez se hace menor entre los países del orbe; debido principalmente, a que aquellos que son considerados como emergentes, se preocupan más cada vez por el desarrollo en la infraestructura que corresponde a la utilización de las tecnologías de información. Por otro lado, las empresas también tienen la necesidad de adaptarse a esta dinámica de integración entre mercados, los cuales, en muchas ocasiones son inclusive internacionales e influenciados por las organizaciones, consideradas líderes mundiales. De la misma manera, este crecimiento se explica actualmente, por el gran interés que las personas en general manifiestan, principalmente por la utilización del internet. En este momento, en la zona de mayor comercialización, como lo es América Latina, Estados Unidos, Europa y Asia, se cuenta con 3200 millones de personas que lo utilizan y de éstos, 2000 millones es en países desarrollados (ITU, 2015).

Esta situación se refleja directamente, por los cambios que tienen las organizaciones en la forma de hacer las cosas; especialmente, cuando se manifiesta la innovación, en cuanto a las maneras de vender y comprar que cada una de las organizaciones adapta, así como en lo referente a los sistemas de administración principalmente, observables claramente en tareas de planeación y control de los procesos (Hohenberg y Homburg, 2016); siendo esta una de las características de la nueva Administración de Operaciones (Noori y Radford, 1997).

En Aguascalientes, existe una gran dinámica originada por el desarrollo que ha tenido la industria automotriz en la región. Se observa claramente, que la industria local cuenta con la oportunidad natural de colocarse como alimentadora de la fábrica de automóviles Nissan. Sin embargo, la localidad aún no se encuentra en los niveles de competencia requeridos por los procesos tanto administrativos como de fabricación que Nissan solicita de sus proveedores. Por lo tanto, se continúa con la presencia en la entidad de nuevas empresas extranjeras que están llegando a la región, para lograr que la cadena de suministro de la planta Nissan se abastezca, cumpliendo con las condiciones que ésta requiere.

Entre tanto, la industria local se debate entre la actualización y el cambio ascendente, o su desaparición; por tal razón, es necesario recurrir a los medios técnicos, que la apoyen para lograr sobresalir en este camino. Por tal razón, se recurre a motivar el desarrollo de la innovación como un medio para mejorar a la empresa en todos sentidos (Ahearne, Till, Florian y Jan, 2013); y lograr formar parte del grupo de empresas alimentadoras de la gran empresa.

Es necesario que en la empresa local, aunque sea difícil, se difunda el concepto de mejorar si se desea estar a la altura de las organizaciones transnacionales, principalmente por la contribución económica y social que pueden dar a la región en

la que se encuentran ubicadas, y para que la riqueza generada, permanezca como parte del patrimonio de los habitantes del lugar en el que se encuentran establecidas, a pesar de las dificultades que se generan; en lugar de emigrar junto con la inversión extranjera, a los países de origen (De Massis, De Minin y Frettini, 2015).

La búsqueda de la manera para lograr realmente obtener mejora en las organizaciones locales direccionó hacia el desarrollo de la innovación como el medio práctico con que cuentan las organizaciones, para realizar mejoras constantes, que se adecuan al momento y las condiciones que se tienen en la propia organización, hasta lograr que de manera voluntaria, se realice al interior de ella, una espiral de mejora continua, en las operaciones de la empresa a todo lo largo y ancho de la misma, mediante la generación y gestión de las ideas que se obtienen de la base trabajadora (Blundell, Griffiths y Van Reenen, 1999), como resultado de la aplicación de técnicas de control, sugeridos por la administración de operaciones (Noori y Radford, 1997). Por supuesto que la recomendación incluye, que se deben realizar estas tareas sistemáticamente, y para ello aprovechar los beneficios de las TICs, como herramienta básica de trabajo; pero sin pensar, que éstas sustituyen el esfuerzo y la voluntad humanas.

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Las tecnologías de la información están revolucionando totalmente la manera de hacer las cosas en las organizaciones. Al utilizarlas, cambia la forma de hacer los diseños, la planeación y el control de la cadena de suministro, así como el manejo de los materiales y las diferentes actividades que se derivan de la administración; las empresas básicamente adoptan este tipo de tecnologías, porque incrementan la productividad y reducen los costos (Office of Technology Assessment, 1982).

En este sentido, las tecnologías de la información se definen como el conjunto de servicios y redes, que mediante el empleo de la electrónica y la lógica matemática, proporcionan agilidad y capacidad para manejar datos. Éstas tienen como principal propósito apoyar a las organizaciones en el trabajo que se debe realizar, pero que por capacidad de acción en tiempo, humanamente no sería posible realizar en situaciones normales.

Las tecnologías de la información, se caracterizan por la digitalización que se hace de los datos e información, contenidos dentro de sus sistemas operativos. Estas capacidades se han extendido al uso cotidiano de equipos de uso común, como teléfonos y tabletas, entre otros, para utilizar los principios básicos de las tecnologías de la información, y de esta manera facilitar grandemente las tareas de las personas.

Actualmente, se relaciona a las tecnologías de la información a diferentes contextos de influencia, como son la relación entre personas y sociedades, el comercio internacional y las telecomunicaciones, en la educación, el control de los procesos productivos, el control de instrumentos y mecanismos para equipos y maquinaria a control remoto, entre otros (Zhang, Aikman y Sun, 2008). El interés de las organizaciones por la utilización de las tecnologías de la información, está en pleno crecimiento, influenciado por la cantidad de personas que a su vez en el mundo las utilizan, a pesar de que en los países desarrollados, la utilización de estas es significativamente mayor (ITU, 2015).

Al comparar las capacidades de los equipos que surgieron como efecto de las tecnologías de la información con las actividades que se requieren dentro del ámbito empresarial, se obtiene de dicha comparación que se encuentran íntimamente relacionadas bajo el contexto de las diferentes áreas funcionales de la empresa; a grado tal, que prácticamente se pueden automatizar todos los procesos que son necesarios al

interior de las organizaciones, en conceptos de información y comunicación (Hohenberg y Homburg, 2016), y que tienen relación con el resto de las actividades de la propia organización.

Cuando las tecnologías de la información iniciaban a ser consideradas, no se les auguraba ningún futuro; ya que los pocos equipos que existían, además de ser muy costosos, no contaban con la posibilidad de suplir al esfuerzo humano porque tenían muy poca capacidad operativa. Ahora se puede encontrar prácticamente en todos los lugares y en todos los equipos, tanto operativos como de apoyo administrativo. El incremento tecnológico en este aspecto, se puede ver claramente en computadoras, microcomputadoras, sistemas de almacenamiento de datos, sistemas de comunicación, instrumentos de control de procesos, robots, sensores y controladores electrónicos, máquinas con reconocimiento de características visuales, equipos de recepción y emisión de voz, pantallas para graficar, entre otros (Office of Technology Assessment, 1982). Esto pone de manifiesto que las tecnologías de la información han superado a las expectativas. La apertura de usos que se le han asignado, le han llevado al punto de liderar el progreso del hombre.

Las tecnologías de la información forman parte prácticamente de todo lo que rodea, pero únicamente las organizaciones que han logrado trabajar con ellas hasta lograr su dominio, son quienes se han desarrollado por encima de sus competidores (Denning, 2016). Por tal razón, se puede afirmar que la utilización consistente de las tecnologías de la información es clave durante los procesos de una organización. Además de contar con la innovación en cualquier aspecto, como plataforma de despegue, se puede llegar a cumplir perfectamente con el objetivo de ser mejor que la competencia; ya que la literatura a este respecto, indica que para el lograr con firmeza el desarrollo de las empresas pequeñas tanto la utilización de tecnologías de información tanto como

aplicación de innovación son ingredientes claves para el desarrollo (Ahearne *et al.*, 2010; Hultink y Atuahene-Gima, 2000).

Esta situación es considerada como vital porque sin el apoyo de las tecnologías de la información prácticamente es imposible tener en control en la cadena de suministro (Gunasekaran y Ngai, 2004), sin importar el tamaño que tengan las organizaciones.

INNOVACIÓN

En la búsqueda constante de formas para apoyar el desarrollo de las organizaciones, se llega hasta la aplicación de la innovación para lograr este propósito (Janevski, 2013). Esta situación es reconocida como una de las más importantes entre las que se también se encuentran: la infraestructura, soporte institucional, estabilidad macroeconómica y educación, entre otros (Xavier, Kelley, Kew, Harrington y Vorderwülbnecke, 2013).

El concepto de innovación cobró importancia a partir de mediados del siglo XX, una vez que Joshep Schumpeter, el profeta de la innovación hace énfasis en ésta como una forma para lograr la mejora sustancial, más que los demás (Sylleros, 2012). La innovación se puede aplicar consistentemente a temas que tienen que ver con la introducción de nuevos bienes, sistemas de mejoramiento de la calidad, introducción de nuevos métodos productivos, actualización de los métodos existentes en los diferentes sectores; aunque no se deriven de algún descubrimiento científico. También se puede aplicar a la apertura de nuevos mercados, conquista de nuevas fuentes de oferta de materias primas, establecimiento de una nueva organización, entre otros más. Esto hace que la innovación sea un tema de actualidad y de perfeccionamiento continuo (Xin, Yeung, Cheng, 2008).

Cuando se inició la promoción por gestionar a la innovación, como una de las formas importantes para promover el desarrollo de las organizaciones, se expresaba que los cambios derivados de ésta, se deben a su vez, a cambios mayores; por lo tanto, se decía también que se requería de la existencia de grandes descubrimiento e inversiones para que se pudiera generar la innovación en las empresas. A este tipo de innovación se le conoce como innovación radical. De acuerdo con esto, para las empresas pequeñas resulta inaccesible su aplicación, porque únicamente las grandes organizaciones contaban con los medios para aventurarse en proyectos de tan grandes magnitudes como las que se necesitaban. Proyectos como la introducción al mercado de nuevos productos, o grandes cambios estructurales, así como la conquista de las esferas económicas y sociales. Conquista que únicamente se puede acceder mediante la puesta en práctica de grandes e inéditas ideas para la solución de problemas que aquejan a la sociedad (Comisión Europea, 1995). Esta manera de visualizar a la innovación, no permitía ver la posibilidad de que las organizaciones pequeñas o modestas incorporasen esta serie de conceptos operativos para su desarrollo.

Con el transcurso del tiempo, a la innovación ya no solamente se le consideraba radical, sino también se le consideró como innovación, a cualquier cambio, por pequeño que parezca, que surge en cualquier parte de la empresa. A este segundo tipo de innovación se le llamo incremental (Cardentey y Quintana, 2008). Por lo tanto, para la innovación incremental no se requiere forzosamente la utilización de técnicas complicadas y costosas de investigación y desarrollo. Situación que la coloca a disposición de cualquier organización sin importar su tamaño. Basta con el interés manifiesto de lograr ser mejores que sus competidores, sin que se vea reflejada la aparente superioridad, propia de las empresas transnacionales, con sistemas definidos y modernos de trabajo.

Asimismo, es necesario que se reconozca que en este momento la innovación se debe visualizar como un proceso iterativo y de cambio constante al interior de la organización, pero con la condición de que se debe realizar a la misma velocidad que el gusto del cliente. Generalmente, los resultados obtenidos de la aplicación de los principios de la innovación se hacen presentes, una vez que se manifiestan en el mercado, y éste, vía preferencia, aprueba los cambios generados por la aplicación de ideas. Es necesario estar convencidos de que la aplicación de nuevas tecnologías, para producir y comercializar cualquier tipo de producto con mejores condiciones que la competencia, son de gran utilidad cuando se aplican como parte de las estrategias de trabajo (Schmookler, 1966; Xin *et al.*, 2008).

La innovación como tal, se puede aplicar perfectamente a través de toda la cadena de suministro, y se puede aplicar en diferentes aspectos, por lo que tiene que ver con su clasificación, la cual se define como innovación en el proceso, innovación en el producto e innovación en los sistemas de gestión (Mojica, 2012).

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA INNOVACIÓN

A pesar de que se estimó que las tecnologías de la información no tendrían futuro, porque se pensó que su uso era muy limitado, han llegado a ser una herramienta de apoyo para una gran cantidad de actividades en diferentes sectores; por lo que ha cambiado, tanto la manera de administrar como la forma de hacer las cosas (Office of Technology Assessment, 1982).

Se tiene como ejemplo de esto, cómo se ha desarrollado el área de ventas en la empresa, una vez que se han incorporado las tecnologías de la información y se le ha dado oportunidad a la aplicación de innovación en las áreas comerciales, y en las

fuerzas de venta de las organizaciones. Todo esto con el importante objetivo de mejorar los resultados de la organización, principalmente, con respecto a una mayor capacidad, eficiencia y calidad en la atención al cliente, en comparación con los competidores (Aheame *et al.*, 2010; Fu, Keith, Douglas y Eli, 2010; Hultink y Atuahene-Gima, 2000).

Asimismo, se cuenta con la integración, tanto de las tecnologías de la información como de la aplicación de los principios de innovación en el concepto de tecnología avanzada, para incorporarlas al proceso que tiene que ver directamente con el desarrollo del diseño de productos por medio de la computadora, así como el control de la manufactura por computadora, con mayor rapidez y con menos recursos que cuando se hacen estas actividades de forma manual; relacionado con esto, tenemos también a la robótica y a los sistemas automáticos de almacenamiento y control (Woody, Koeller y Koemans, 2005).

En el campo de la educación, también se muestra el gran desarrollo motivado por las tecnologías de la información y la innovación. La combinación de ambas facilita en gran manera el proceso de enseñanza aprendizaje, al poner a la disponibilidad del estudiante una gran cantidad de conocimientos que requiere ser transferida del ámbito escolar a las personas que se dedican al estudio; por otro lado, facilita la impartición y evaluación de algunos cursos, en los que se requiere atender al alumno y que la presencia del maestro no es indispensable (Impagliazzo, 2005).

De hecho, el alcance que tienen las tecnologías de información y la innovación es muy amplio, sin dejar de lado los resultados positivos que dejan en el cumplimiento de dos de sus objetivos principales; como son, por un lado, la reducción de costos, y por otro, la influencia en el comportamiento de las personas (Potgieter, 2004). Esto se manifiesta en la productividad y la competitividad de las organizaciones.

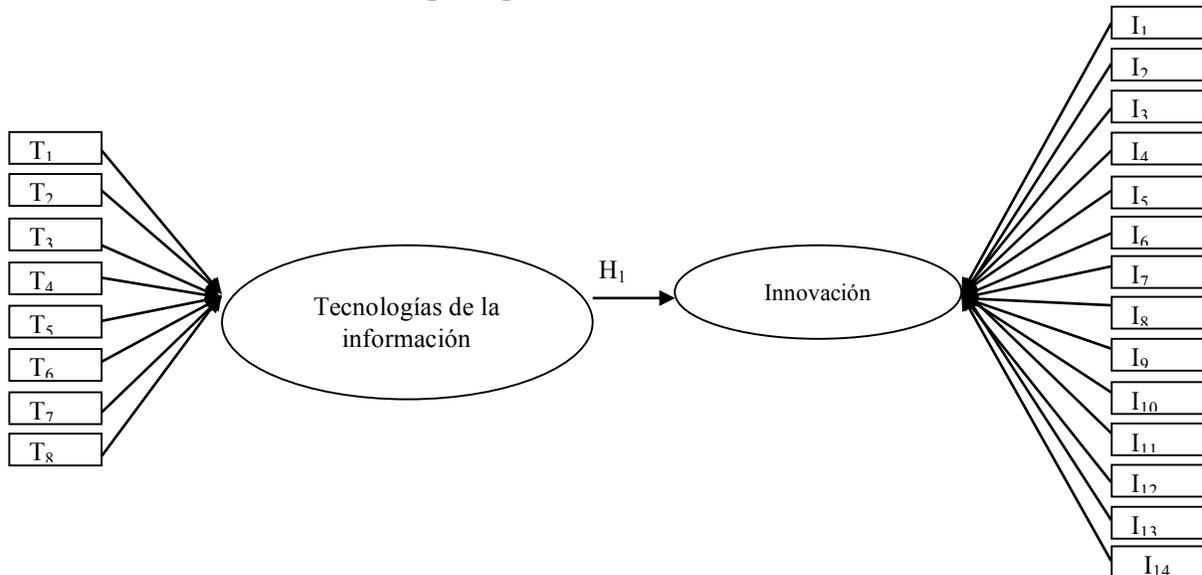
Por lo tanto, es necesario tener siempre en mente la necesidad de utilizar las tecnologías de la información en las empresas y los principios de innovación, principalmente si estas son pequeñas y medianas, con el propósito de que sean apoyadas fuertemente en su camino hacia el éxito, y proyectarse en la preferencia de los clientes como primera opción, y no únicamente como una posibilidad de negocio.

Aquellos investigadores, que han realizado trabajos similares a este, en otros lugares y en ramos específicos, han concluido que los resultados relacionados con el uso de tecnologías de aplicación son muy positivos, especialmente cuando se relacionan con la capacidad de desarrollo que se le da a la organización (Mourtada y Salem, 2010). Sin embargo, se reconoce que para una sociedad de edad avanzada es más difícil integrarse a este tipo de tecnología. Por lo tanto, esta última se debe aplicar con más denuedo al cambio (Obi y Iwasaki, 2013).

De acuerdo con lo anterior, se diseñó el modelo de estudio. Este modelo explica la relación entre la utilización de las tecnologías de la información introducidas al trabajo normal de las organizaciones, con la aplicación de los principios de innovación, por las empresas en Aguascalientes que contribuyen al desarrollo.

De igual modo, la innovación se visualiza como muy necesaria, en especial para empresas pequeñas, que cuentan con la visión de colocarse en la preferencia de los clientes y apoyar consecuentemente su desarrollo. Para analizar la relación entre las tecnologías de la información y la aplicación, se diseña el modelo de la figura 1.

Figura 1
Modelo teórico que relaciona a las tecnologías de la información con la aplicación de los principios de la innovación



Fuente: elaboración propia.

Para determinar la relación entre los constructos, con base en el modelo anterior, se expresa la naturaleza de la hipótesis a comprobar, después del análisis de los datos, acerca de la opinión que se genera por los empresarios en Aguascalientes.

H₁: El uso de las tecnologías de información tiene influencia significativamente sobre la aplicación de principios de innovación.

METODOLOGIA

La presente investigación, es transversal, cuantitativa, y no experimental. Ésta se realizó en empresas de Aguascalientes, México; por medio de la aplicación de encuestas a 149 propietarios o directivos de éstas; la cual, se conformó por un apartado formado por ocho preguntas, con el objetivo de verificar en un principio el grado de utilización de tecnologías de información en estas empresas, la cual se formuló con base en Maldonado y otros (2011; 2012). También por un segundo apartado que se conformó con catorce preguntas, encaminadas a determinar el grado de aplicación que se da a los principios de innovación en los diferentes centros de trabajo, esta se tomó con base en las escalas consideradas por Frishammar y Ake-Horte (2007), Van-Aukeé y otros (2008), y Mojica (2012).

62

Se realizó un análisis de correlación entre los dos constructos y posteriormente se llevó a cabo un análisis de regresión lineal para evaluar la influencia de uno sobre otro. El resultado, reveló que efectivamente existe influencia alta y correlación positiva entre la utilización de las tecnologías de la información y el desarrollo de tareas de innovación,

En las tablas 1 y 2 se describen las variables utilizadas para determinar la influencia de las tecnologías de la información sobre la aplicación de los principios de innovación, en estas empresas.

Tabla 1

Descripción de las variables utilizadas para determinar el uso de las tecnologías de la información en las empresas de Aguascalientes

Variables utilizadas	Respuesta media
El total de los procesos que se realizan en la empresa, incluida la operación, son controlados por medio de tecnologías de información.	3.64
Los equipos y sistemas de tecnología de información son considerados como de lo más moderno y práctico para la realización del trabajo.	3.59
Tenemos programas en computadora establecidos para en control en todas las áreas que forman la empresa	3.65
Continuamente se está actualizando lo correspondiente a tecnologías de información.	3.66
En la empresa no es necesario que el directivo deba de supervisar el trabajo de la misma, ya que esta informado de todo e informa a todos por medio del uso de tecnologías de información.	3.6
Nuestros empleados reciben capacitación sobre el uso de tecnologías de información	3.58
Se emplean equipos de tutoría virtual	3.19
Se promueve el uso las tecnologías de información	3.66

Fuente: elaboración propia con base en la información generada por Maldonado y otros (2011)

Tabla 2

Variables que determinan la innovación en las empresas de Aguascalientes

Variables utilizadas	Respuesta media
Se han realizado cambios o mejoras en productos/servicios existentes, para satisfacer las necesidades actuales del mercado	3.97
Los productos/servicios diseñados por nuestra empresa son de fácil comercialización.	3.87
Frecuentemente realizamos cambios o mejoras en los procesos de producción/servicios	3.75
Tenemos varios productos de diseño propio que han originado rentabilidad en la empresa.	3.72
Como parte de nuestros sistemas de trabajo, se realiza de manera continua la adquisición de nuevos bienes y equipos	3.83
Nuestros sistemas de trabajo operativo hace más fácil cada día el cumplimiento de compromisos con nuestros clientes	3.91
Estamos a la vanguardia en sistemas de gestión por lo que frecuentemente generamos o adaptamos diferentes sistemas de dirección y gestión	3.64
Estamos mejorando continuamente nuestros sistemas de compras y aprovisionamientos, con el propósito de mejorar la operación	3.85
Nuestros sistemas de comercialización y ventas, están siendo actualizados frecuentemente, de acuerdo a lo cambiante del mercado.	3.79
Existen métodos y/o herramientas para fomentar la innovación.	3.72

Tecnologías de la información e influencia en la aplicación de los principios de innovación

Invertimos en fuentes externas para innovar en la empresa.	3.46
Invertimos tiempo para innovar.	3.74
Conocemos las formas de trabajo de nuestra competencia	3.98
Contamos con una estrategia de innovación	3.8

Fuente: elaboración propia con base en información de Frishammar y Ake-Horte(2007); Van- Auken y otros (2008), y Mojica (2012).

Se usó la escala likert de cinco puntos. La escala parte de “no se utilizan” hasta “se utilizan en todas las operaciones de la empresa”. En relación con la aplicación de los principios de innovación varía entre “nunca” hasta “siempre se aplica”. El significado de cada uno de los puntos mencionados se expresa en la tabla 3.

Tabla 3
Operacionalización de las variables

Tecnologías de la información	<ol style="list-style-type: none"> 1. No se utilizan las TICS 2. En algunas operaciones 3. Solo cuando es necesario 4. En la mayoría de sus operaciones 5. En todas las operaciones 	Innovación	<ol style="list-style-type: none"> 1.Nunca 2.Esporádicamente 3.Solo cuando es necesario 4.Frecuentemente 5.Siempre
-------------------------------	--	------------	---

Fuente: elaboración propia.

64

Asimismo, se hicieron pruebas de fiabilidad para los constructos tecnologías de la información e innovación. El resultado obtenido se describe en la tabla 4. De acuerdo al Alpha de Cronbach para el conjunto de preguntas para calificar la utilización de tecnologías de la información, cuenta con un valor de 0.931, y para el conjunto de preguntas que califican el desarrollo de innovación se tiene un valor de 0.944; en ambos casos se puede concluir que los valores de fiabilidad resultantes son superiores a 0.7, por lo tanto, de acuerdo con Nunally y Bernstein (1994); se cumple con la condición mínima para aceptar la fiabilidad de que en los dos constructos, se está midiendo lo que se planteó desde un principio.

Tabla 4
Resultados de las pruebas de fiabilidad

Constructo	Alpha de Cronbach
Tecnologías de la información	0.931
Innovación	0.944

Fuente: elaboración propia.

Una vez que se verificó la pertinencia en la utilización de las variables correspondientes a cada constructo, se llevó a cabo el análisis de correlación para determinar el grado de asociación de estos constructos; posteriormente, para verificar la relación entre estos constructos, se realizó una regresión lineal en la que se consideró a la utilización de tecnologías de la información como variable independiente y a la aplicación de innovación como dependiente; para el análisis estadístico. Para el análisis de los datos, se contó con el apoyo del paquete estadístico SPSS. El resultado del estudio, manifestó que las empresas en Aguascalientes se apoya fuertemente la aplicación de innovación en la utilización de tecnologías de la información.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis descriptivo de la información obtenida revela, según la tabla 5, que el uso de las tecnologías de la información para el empresario en Aguascalientes, se encuentra en un valor promedio de 3.57. De acuerdo con la percepción del empresario promedio en Aguascalientes, se utiliza las tecnologías de la información en la mayoría de sus operaciones; sin embargo, este promedio no da información acerca del grado de aplicación que tiene. El empleo de las tecnologías de la información es vasto. Aunque se utilice de manera elemental se cuenta con el apoyo de las tecnologías de la información en la realización de sus actividades. Asimismo, con valor medio de

3.79 para la innovación, la percepción del empresario en Aguascalientes, es que utiliza principios de innovación frecuentemente, es decir que no es un término desconocido para ellos, y que lo consideran parte de su trabajo.

Tabla 5
Resultados de las medias de los constructos analizados

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Tecnologías de la información	149	1.00	5.00	3.5696	.89991
Innovación	149	1.00	5.00	3.7881	.82994

Fuente: elaboración propia con base en el análisis estadístico de los constructos relacionados

Por otro lado, con base en el análisis de frecuencias para la utilización de las tecnologías de la información, en la tabla 6 se expresa que solamente el 3.4% de las empresas en Aguascalientes manifiesta que no utiliza nada relacionado con las tecnologías de la información; es decir, que no aplica para nada la computadora; en tanto que el 13.4% de los empresarios expresa que utiliza las tecnologías de la información en todas las operaciones. De acuerdo a estos datos se concluye que el uso de las tecnologías de la información va en aumento; sin embargo, es pertinente mencionar que no es parte de este estudio verificar cómo se utilizan dichas tecnologías. El 96.4% de las empresas en Aguascalientes utiliza, aunque sea mínimamente, las tecnologías de la información en sus operaciones.

Tabla 6
Frecuencia en la utilización de las tecnologías de la información

Tecnologías de información	Frecuencia	Porcentaje	acumulado
No se utilizan las TICS	5	3.4	3.4
En algunas operaciones	11	7.3	10.7
Solo cuando es necesario	53	35.6	46.3
En la mayoría de sus operaciones	60	40.3	86.6
En todas las operaciones	20	13.4	100.0

Fuente: elaboración propia con base en los resultados del análisis de frecuencias.

El análisis de frecuencia sobre la aplicación de los principios de innovación (tabla 7) indica que el 2.7% de los empresarios en Aguascalientes nunca ha utilizado los principios de innovación en sus organizaciones. El 21.5% expresa que siempre ha utilizado algún tipo de innovación en sus empresas. De manera que se visualiza gran interés por la realización de cambios en las empresas locales, aunque éstos sean mínimos. Se puede notar el gran interés que tienen por colocarse al nivel de las empresas transnacionales, puesto que son contra las que compiten en este momento. El 97.3% de los informantes sobre la empresa en Aguascalientes manifiesta que al menos en alguna ocasión ha recurrido a la aplicación de los principios de la innovación para apoyar sus operaciones, en cualquiera de sus dimensiones. La más frecuente es la innovación en los productos y en los sistemas de gestión porque es lo que más solicita el cliente; posteriormente, la preocupación es por los procesos de producción, pero, más que la mejora de métodos de trabajo, mejor es la integración de equipos de trabajo automáticos.

Tabla 7
Frecuencia en la aplicación de los principios de innovación

Innovación	Frecuencia	Porcentaje	acumulado
Nunca	4	2.7	2.7
Esporádicamente	6	4.0	6.7
Solo cuando es necesario	42	28.2	34.9
Frecuentemente	65	43.6	78.5
Siempre	32	21.5	100.0

Fuente: elaboración propia con base en los resultados del análisis de frecuencias.

Con el propósito de evaluar el grado de correlación que existe entre el uso de las tecnologías de la información y la aplicación de los principios de innovación, se realizó el análisis correspondiente (tabla 8). El índice de correlación es de 0.66, el cual cuenta con significancia al 99%, con R cuadrada de 0.435, por lo que se deduce que el 43.5% de los cambios en la aplicación de los principios de innovación se explican

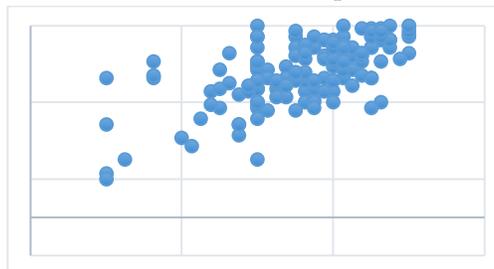
con base lo que ocurre con la utilización de las tecnologías en la empresas de Aguascalientes.

Tabla 8
Grado de correlación entre los constructos

Correlación de Pearson	.660**
Sig. (bilateral)	.000

Fuente: elaboración propia.

Gráfica 1
Relación de las tecnologías de la información con la aplicación de los principios de innovación



Elaboración propia.

Con base en la información que se tiene en el diagrama de dispersión, que relaciona la utilización de las tecnologías de la información con la aplicación de los principios de innovación, se observa que el 50% de los empresarios en Aguascalientes utiliza en la mayoría de las operaciones de su empresa las tecnologías de la información, y en relación a esta disposición, se tiene como resultado que frecuentemente se aplican en ellas los principios de innovación.

El 21.77% de los empresarios en Aguascalientes hace mención a que utiliza tecnologías de la información solo cuando lo considera necesario, y en relación a esto, los principios de innovación los aplica esporádicamente para resolver sus problemas.

Contrariamente, el 17.75% de los empresarios en Aguascalientes dice que aunque utiliza tecnologías de la información solo en algunas de las operaciones en su empresa, aplica principios de innovación frecuentemente.

El 10.48% de los empresarios a pesar de utilizar las tecnologías de la información en la mayoría de sus operaciones, solamente aplica principios de innovación esporádicamente.

Como un complemento importante para el análisis, así como para determinar un modelo que logre explicar lo que en este momento ocurre en Aguascalientes, con la relación entre la utilización de las tecnologías de la información y la aplicación de principios de innovación, se realizó un análisis de regresión lineal. En este se considera a la primera como variable independiente, y a la segunda como dependiente. El resultado se muestra en la tabla 9. La relación entre estos constructos es significativa y positiva. Ambas se mueven en el mismo sentido, es decir, si se incrementa la primera entonces la segunda también se incrementa. Asimismo, si la primera se restringe entonces la segunda igualmente se restringe; para reforzar este resultado se considera que el VIF obtenido apoya la validez de la regresión lineal que se realizó al contar con valor igual a uno.

Tabla 9
Resultados de la regresión lineal entre constructos

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Estadísticas de colinealidad	
	B	Error estándar	Beta			Tolerancia	VIF
(Constante)	1.616	.210		7.682	.000		
TICS	.608	.057	.660	10.643	.000	1.000	1.000

Fuente: elaboración propia con base en resultados de la regresión

De manera que la hipótesis plantada al inicio de esta investigación no se rechaza; por lo tanto; se demuestra que:

El uso de las tecnologías de la información tiene influencia significativamente sobre la aplicación de los principios de innovación.

La ecuación que se genera del presente análisis, y que describe esta relación es la siguiente:

$$\text{INNOVACION} = 0.608 \text{ USO DE TICS} + 1.616$$

Con base en este modelo, si en este momento se reconoce que se tiene una organización que utiliza las tecnologías de la información, únicamente en algunas operaciones, se le asigna por lo tanto a esta situación un valor de 2 de acuerdo a la escala de Likert utilizada; por otro lado, se reconoce también que la aplicación de los principios de innovación, se practican en forma esporádica, por lo tanto, igualmente se le asigna un valor de 2 de acuerdo con la escala Likert utilizada.

70

Se esperaría, que al incrementar la utilización de las tecnologías de la información en la mayoría de las operaciones, entonces, se le asignaría un valor de 4 de acuerdo a la escala Likert utilizada; una vez hecho esto y como resultado de esta mejora, el desarrollo de la innovación también se incrementaría; por lo tanto, al aplicar el valor de 4 (alcanzado por la utilización de tecnologías de información) de acuerdo a la ecuación que describe el modelo de comportamiento de estos constructos, se tendría como resultado que la innovación contaría con un valor de 4.048. De acuerdo al esfuerzo por incrementar el uso de las tecnologías de la información, se preparó a la organización para lograr tener la capacidad de aplicar los principios de innovación frecuentemente en sus operaciones.

Resulta conveniente para la empresa desarrollar acciones encaminadas al incremento en la utilización de tecnologías de la información, así como al establecimiento de las

medidas necesarias para que estas acciones sean desarrolladas, si se desea también como logro, incrementar la capacidad de innovación.

Una vez que se reconoce, tanto en la literatura como en la opinión del propio empresario, la implicación de las tecnologías de la información sobre la aplicación de los principios de innovación, es ineludible, que se dé la importancia a la integración de éstas en el trabajo normal dentro de las organizaciones, sin importar el tamaño que éstas tengan, una vez que se lo propongan (Kuhl, da Cunha, Maçaneiro y da Cunda, 2016). Es necesario que se piense en su adopción como una manera de lograr favorablemente la asimilación de alta tecnología, así como de sistemas de control más amplios y sustentables (Gallivan, 2001). En coincidencia con Denning (2016), se considera que la única forma de convencer de sus beneficios y de que se le tome sentido a estas acciones, es practicando y utilizándolas en beneficio de la organización; en especial para quienes no han utilizado las tecnologías de la información y la innovación (Denning, 2016).

Es posible que algunas organizaciones medianas o pequeñas, aludan precisamente a su tamaño ante la falta de avance respecto a la competencia. Sin embargo, no se hace referencia a la creación de departamentos específicos para motivar y controlar tanto la aplicación de tecnologías de la información y el desarrollo de innovación, sino a la integración de tareas que se relacionen a estas actividades; por ello es necesario recurrir al desarrollo incremental para lograr esto.

El estudio reveló que el 96.4% de las empresas en Aguascalientes cuenta con computadoras para sus operaciones, únicamente se requiere de la preparación, para optimizar su utilización, lo cual es responsabilidad directa de quien dirige la organización. Campeau y Higgins (1985), afirman que la orientación de las organizaciones a la adopción de nuevas formas de trabajo, es cuestión mayoritariamente de actitud personal; de ahí el papel imprescindible de los directores o dueños de la empresa.

Una gran parte del problema para la adopción de estas tareas se convierte en técnico, esto se debe, a que principalmente en la industria local, no se ha tenido la capacidad para trabajar ordenadamente, con la aplicación de algunas de las metodologías y técnicas para la planeación y el control de sus actividades, recomendadas por la literatura; sino que, una gran parte de éstas son realizadas de manera empírica o elemental. Por lo tanto se requiere, que las empresas en Aguascalientes, se dispongan a integrar a sus formas de trabajo, algunas de las técnicas recomendadas para control de inventarios, pronósticos de venta, requerimientos de materiales, diseño y modificación de productos, análisis de costos, sistemas de ventas, control de calidad, mejora continua, análisis de las operaciones, manufactura esbelta entre otros.

Posteriormente, para que la empresa sea considerada con la capacidad para competir con empresas de nivel mundial, al empresario, solamente le quedaría esforzarse y prepararse, para adquirir la capacidad para coordinar de forma ordenada y constante, la integración de la organización, a éstas técnicas, mediante la utilización de las tecnologías de información correspondientes a cada tarea; con el objetivo de facilitar la aplicación y alcance de las técnicas mencionadas, éstas a su vez, facilitan y motivan la realización de los cambios que se requieren en las formas de trabajo actuales, para beneficio principalmente, en los índices de rendimiento y competitividad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahearne, M., Adam, R., Douglas, E. y Rupinder, J. (2010). Managing sales force product perceptions and control systems in the success of new products introduction. *Journal of Marketing Research*. 47 (August), 764 – 776.
- Ahearne, M., Till, H., Florian, K. y Jan, W. (2013). It's the matter of congruence: How interpersonal identification between sales managers and salespersons

- shapes sales success. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 41 (6), 625 – 648.
- Blundell, R., Griffiths, R. y Van Reenen, J. (1999). Market share, market value and innovation in a panel of British Manufacturing firms. *Review of Economic Studies*. 66 (3), 529 – 554.
- Campeau, D. y Higgins, C. (1985). Application of social cognitive theory to training for computer skills. *Systems Research*. 6 (2), 118 – 143.
- Cardentey, A. y Quintana, M. (2008). Propuesta de metodología para elaborar la estrategia de gestión de la innovación tecnológica en las empresas cubanas. *ACIMED*, 18(6), 1 -16.
- Comisión Europea, (1995). *Libro verde de la innovación*, diciembre.
- De Massis, A., De Minin. A. y Frettni. F. (2015). Family-Driven Innovation; Resolving the paradox in family firms. *California Management Review*. 58 (1), 5 – 19.
- Denning, P. (2016). The profession of IT. How to produce innovations. *Communications of the ACM*. 59 (6), 28 – 30.
- Frishammar, J. y Ake-Hörte, S. (2007). The role of market orientation and entrepreneurial orientation for new product development performance in manufacturing firms. *Technology Analysis and Strategic Management*. 16 (6), 765 – 788.
- Fu, F. Q., Ketih, A. R., Douglas, E. H. y Eli, J. (2010). Motivating sales people to sell new products: The relative influence of attitudes, subjective norms, and self-efficacy. *Journal of Marketing*. 74 (November), 61 -76.
- Gunasekaran, A. y Ngai, E.W.T. (2004). Information systems in supply chain performance measurement. *European Journal of Operational Research*. 159, 269 – 295.
- Hohenberg, S. y Homburg, C. (2016). Motivating sales reps for innovation selling in different cultures. *American Marketing Association*. 80 (March), 101 – 120.

- Hultink, E. y Atuahene-Gima, K. (2000). The effect of sales force adoption on new product selling performance. *Journal of Product Innovation Management*. 17 (6), 435 – 450.
- ITU. (2015). ICT Facts and figures. Recuperado de: *International Telecommunication Union website*:
<http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2015.pdf>
- Impagliazzo, J. (2005). Use a little history. *ITICSE*. (june), 379.
- Janevski, Z. (2013). The role of innovation and information and communication technology (ICT) in development of entrepreneurship in the Republic of Macedonia. *Economics Development*. 3, 73 – 87.
- Kuhl, M., da Cunha, J., Maçaneiro, M. y da Cunha, S. (2016). Collaboration for innovation and sustainable performance: Evidence of relationship in electro-electronic industry. *Vitória- ES*. 123 (3), 1 – 25.
- Maldonado, G., Martínez, S., Hernández, C., García, P. (2011). El impacto de los procesos de producción en el rendimiento de la Pyme manufacturera de México: Un estudio empírico, *TEC Empresarial, Escuela de Administración de Empresas*, 5(1), 21 – 30.
- Maldonado, G., Sánchez, J., Gaytán, J., Ramírez, G. (2012). Measuring the competitiveness level in furniture SMEs of Spain. *International Journal of Economics and Management Sciences*, 1(11), 09-19.
- Mojica, C. (2012). *La influencia d la orientación a mercado y la innovación en la capacidad de internacionalización y desempeño de las PYMES en el estado de Aguascalientes*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad Autónoma de Aguascalientes. Aguascalientes, México.
- Moutada, R. y Salem, F. (2010). The role of ICT in cultivating innovation: The case of the UAE. *ICEGOV* (October), 375 – 376.

- Noori, H. y Radford, R. (1997). *Administración de Operaciones y Producción*, Colombia: Mc. Graw Hill.
- Nunnally, J. y Bernstein, I. (1994). *Psychometric Theory*. Nueva York, NY: McGraw Hill.
- Obi, T. e Iwasaki, N. (2013). Innovative applications and strategy on ICT applications for aging society: Case study of Japan Silver ICT Innovations. *ICEGOV* (October), 218 – 226.
- Office of Technology Assessment. (1982). Study on information technology automation and the workplace. *ACM SIGCAS Computers and Society*. 12 (1), 35 – 40.
- Osorio-Gallego, C., Londoño-Metaute, J. y López-Zapata, E. (2016). Analysis of factors that influence the ICT adoption by SMEs in Colombia. *Omnia Science*. 12 (2), 666 – 732.
- Potgieter, B. (2004). Change and innovation we expect of ICT teaching staff. *Australian Computer Society*. 30, 247 – 253.
- Schmookler, J. (1966). *Invention and Economic Growth*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Sylleros, A. (2012). Joseph Schumpeter, profeta de la innovación miércoles 5 de septiembre, disponible en <http://mujerinnovacion.bligoo.com/content/view/493894/Joseph-Schumpeter-Profeta-de-la-Innovacion.html>
- Van, A., Madrid, G. y García, P. (2008). Innovation and performance in spanish manufacturing SME's. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 8(1), 36 – 56.
- Woody, K., Koeller, B. y Koemans, D. (2005). Advanced technologies studios. *SIGUCCS* (November), 453 -455.
- Xavier, S., Kelley, D., Kew, M., Harrington, N. y Vorderwülbncke, A. (2013). *Global Entrepreneurship Monitor: 2012 Global Report*, GEM Consortia.

- Xin, J., Yeung, A. y Cheng, C. (2008). Radical innovation in new product development and their financial performance implications: An event study of US manufacturing firms. *Operation Management research*, 1, 119 – 128.
- Zhang, P., Aikman, S. N., & Sun, H. (2008). Two types of attitudes in ICT acceptance and use. *Intl. Journal of Human–Computer Interaction*, 24(7), 628-648.