

La estrategia de Recursos Humanos

en los centros de TI de las IES

Manuel Pérez Lara Vicuña

Resumen

Este artículo aborda el tema de la estrategia de los Recursos Humanos en lo relativo a las organizaciones que manejan personas empleadas en las Instituciones de Educación Superior (IES) sistematizadas y que requieren ser competitivas, poco costosas y de calidad en un mundo globalizado y demandante.

Se hace una revisión de los factores tecnológicos de los sistemas de información, la informática, las funciones y estrategias de Recursos Humanos, todo con base en los nuevos requerimientos que actualmente tienen las IES para ser más competitivas, de calidad y de bajo costo.

Las implicaciones que los avances tecnológicos, especialmente en la comunicación, Internet y herramientas altamente sofisticadas, se han permeado en las empresas y son requeridas por todas las organizaciones. Eso ha motivado nuevos requerimientos en la preparación, habilidades y capacidades de los empleados de informática y relacionados, situación que tiene que ser actualizada de manera permanente para mantener a las IES en la delgada línea de la competitividad mundial.

Palabras clave: Sistemas de información, tecnología informática, centros de cómputo, factor humano en la informática, estrategia competitiva, instituciones de educación superior.

Introducción

El objetivo del presente artículo es analizar y presentar las consideraciones necesarias del factor humano de una Institución de Educación Superior (IES) en cuanto a los centros de cómputo e informática, que hoy día son parte fundamental de cualquier empresa. Se trata de orientar a quienes desean tener un mayor conocimiento de cómo han cambiado las estrategias de recursos humanos en lo relativo a la tecnología de información, dadas las condiciones actuales de la evolución tecnológica (Schwab, 2017).

Con este artículo se pretende analizar algunos factores del Recurso Humano que labora en las áreas de informática de las IES, quienes requieren, además de una excelente preparación técnica, una gran capacidad para afrontar retos y brindar soluciones de manera casi inmediata. No porque las actividades del resto del personal sean de menor importancia, sino que

son roles de desempeño muy distintos. ¿Qué haríamos en nuestros días si por alguna situación fortuita, fallara o fuera de alguna manera errónea la información que nos brindan los sistemas de información en las organizaciones, especialmente en las IES?

Sin duda, una de las variables más importantes que hay que considerar a la hora de implementar un nuevo Sistema de Información, es la incidencia y reacciones que tienen las personas hacia estos, ya que son ellas las que los manipularán. Un sistema de información puede fallar como consecuencia de una capacitación insuficiente del personal que lo utilizará; puesto que se tratan de sistemas complejos que involucran varias actividades a la vez y al ser el cambio demasiado drástico, puede provocar fallas en el funcionamiento de este, teniendo en cuenta que no todas las personas entienden de la misma forma las cosas (Llanos, 2016).

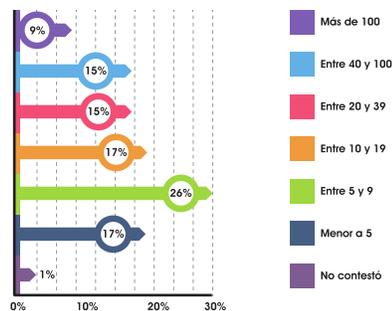
Como lo menciona Delgadillo (2009), la administración de recursos humanos tiene como una de sus tareas, proporcionar las capacidades humanas requeridas por una organización y desarrollar habilidades y aptitudes del individuo para ser lo más satisfactorio a sí mismo y a la colectividad en que se desenvuelve.

Marco Teórico

Los Centros de Cómputo y la Tecnología de la Información (TI)

Un Centro de Cómputo y la Tecnología de la Información, representan un área en la organización, cuyo principal objetivo es satisfacer las necesidades de información de la empresa, de manera veraz y oportuna. Su función es apoyar la labor administrativa para hacerla más segura, fluida y simplificada (Jara, 2011).

En las Institución de Educación Superior de México existe una fuerte tendencia a centralizar la función de Tecnología de la Información (TI), siendo esta la mejor práctica para enfocar los esfuerzos hacia un objetivo común. El desarrollo de TI en las IES ha implicado, en general, un mayor crecimiento, sin embargo, aún se queda corto en relación a su tamaño y especialización que actualmente se requiere. En la Gráfica 1, se aprecia el número total de personal de TI que labora en una institución educativa.

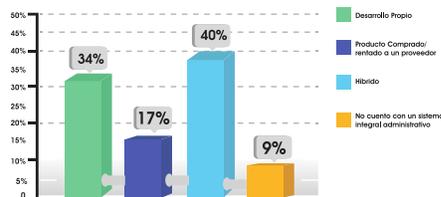


Gráfica 1. Número total de personal de TI que cuenta la Institución de Educación Superior.

Fuente: Estado actual de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las Instituciones de Educación Superior en México (ANUIES, 2017).

También es requerido considerar a las IES que han logrado realizar avances importantes en la integración de los sistemas de información, tanto administrativos como de control de las funciones y actividades académicas. El trabajo que han realizado las IES para mantenerse operativas y ser competitivas ha sido fundamental en los últimos años.

Los modelos implementados y sistematizados en las Instituciones de Educación Superior sobrepasan ya los 20 años en muchas de ellas. Lo que inició como un sistema para facilitar la administración académica y administrativa de la IES, se ha ido convirtiendo en una herramienta que mejora la atención a los estudiantes y profesores (véase Gráfica 2). Algunas instituciones han adquirido el sistema de proveedores externos, pero otras han optado por desarrollar uno propio e irlo adaptando a los cambios y necesidades de la institución.



Gráfica 2. IES que cuentan con un Sistema Integral Administrativo.

Fuente: Estado actual de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las Instituciones de Educación Superior en México (ANUIES, 2017).

Como se aprecia en la Gráfica 2, el 34% de las IES ya cuentan con un sistema integral administrativo desarrollado dentro de la institución. El 17% adquirieron o rentaron el sistema y sus servicios y el 40% posee una solución híbrida o mixta, es decir, tienen una parte comprada y/o

rentada y otra parte desarrollada por la misma institución. De cualquier manera, aún existen instituciones que carecen de un sistema integrado, situación que las puede perjudicar en ámbitos de competencia, eficiencia y servicio a sus usuarios.

Considerando lo anterior, el centro de cómputo es responsable de centralizar, custodiar y procesar la mayoría de los datos con los que opera la Institución de Educación Superior. Prácticamente todas las actividades de las demás áreas se apoyan en la información que les proporciona dicho centro, mediante los sistemas de información de la IES.

La toma de decisiones depende en gran medida de la capacidad, veracidad y rapidez de respuesta del proceso de datos y filtrado de la información a todos los niveles (Laudon, 2016). Por lo tanto, la mayoría de las organizaciones no escatiman las inversiones para proveer el equipo técnico (material y humano) necesario. De hecho, en la mayoría de las organizaciones el centro de cómputo y los gastos e inversiones en TI absorben la mayor parte del presupuesto. La importancia que tiene TI dentro de la organización, la coloca en una posición que influye incluso en una gran parte de las decisiones administrativas y de proyección de la organización o institución.

Dado que los sistemas de información son fundamentales en la actualidad para apoyar la toma de decisiones, Laudon y Laudon (2016) mencionan tres tipos básicos para la toma de decisiones (véase Figura 1):

- No estructuradas: Decisiones eventuales pero que tienen un desempeño fundamental en la empresa. Estas las toma el comité directivo, altos directivos o dueños y accionistas.

- Estructuradas: Que son pequeñas decisiones de tipo rutinario y cotidiano, donde la mayoría de ellas ya están documentadas y tienen procesos definidos, en muchos casos automáticos. Esas se llevan a cabo en la parte operacional de la organización.
- Semiestructuradas: Decisiones que tienen un componente estructurado y otro no estructurado, las cuales son resueltas por la gerencia media.

Estos objetivos de tomar decisiones oportunas, rápidas, sin error y con riesgo evaluado (cuando procede), es el objetivo primordial de los sistemas de información hoy en día. Para lograrlo es necesario tener consolidado un centro de cómputo y de informática que tenga el personal idóneo para las actividades que se encomiendan.



Figura 1. Requerimientos de información de los grupos encargados de tomar decisiones clave en una organización. Fuente: Sistemas de Información Gerencial (Laudon y Laudon, 2016).

La gerencia de nivel medio necesita sistemas para ayudar con las actividades de monitoreo, control, toma de decisiones y administrativas. El principal problema con el que tratan dichos sistemas es este: ¿funcionan bien las cosas?

El estudio de los sistemas de información es un campo multidisciplinario. No hay ninguna teoría o perspectiva dominante. La Figura 2, ilustra las principales disciplinas que contribuyen a los problemas, las cuestiones y las soluciones

en el estudio de los sistemas de información. En general, el campo se puede dividir en metodologías técnicas y del comportamiento. Los sistemas de información son sistemas socio técnicos. Aunque están compuestos de equipos, dispositivos y tecnología, requieren de considerables inversiones sociales, organizacionales e intelectuales para que funcionen de manera apropiada.

Sin embargo, los sistemas de información están cambiando día con día de la mano de la tecnología, el almacenamiento y las redes, se han venido comportando acorde a leyes fundamentales:

- En 1965, Gordon Moore (co-fundador en 1968 de la compañía Intel) y mencionado por Cheang (2005) y Velasco (2012), afirmó que el número de transistores por centímetro cuadrado en un circuito integrado se duplicaba cada año y que la tendencia continuaría durante las siguientes dos décadas. Más tarde en 1975, Moore modificó su propia afirmación y predijo que el ritmo bajaría y que la densidad de transistores (y por lo tanto su potencial), se duplicaría aproximadamente cada 18 meses, sin poner una fecha límite.
- La ley del Almacenamiento masivo, que tampoco es ley, ha sostenido y así ha sucedido, que el poder de almacenamiento de un dispositivo electrónico se duplica cada año (Lyman y Varian, 2003)
- Metcalf (mencionado por Larrosa, 2011), afirmó que el valor y poder de una red aumenta de forma exponencial como una función del número de miembros de la red.

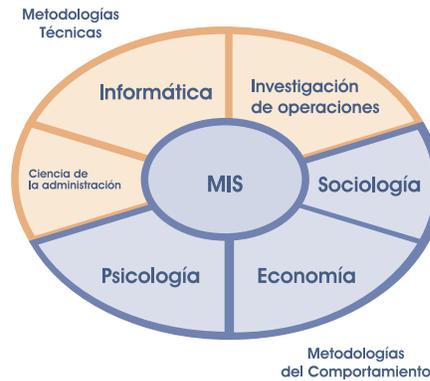


Figura 2. Metodologías contemporáneas para los sistemas de información.

Fuente: Sistemas de Información Gerencial (Laudon y Laudon, 2016).

Estos enunciados revelan que es y ha sido inevitable que la tecnología y las redes estén en constante crecimiento. En punto fundamental y retomando el tema de investigación de este artículo, es ¿cómo repercuten estos avances y muchos más en el trabajo de las personas?

Sin embargo, un gran número de IES se apoyan en empresas *outsourcing* para soportar su crecimiento sin incrementar el personal que labora para el centro de cómputo y de informática. Los departamentos de Tecnologías de Información en las IES cada vez hacen más este tipo de contrataciones externas principalmente para no incrementar la nómina. La capacitación y nivel que este tipo de personal requiere reaccionar de forma rápida ante la demanda de los servicios de informática y apoyo en sistemas de cómputo que cada vez son más altos en las IES (véase Figura 3).

Es importante comentar que tener *outsourcing* es una forma de enfrentar y resolver los problemas de sistematización de procesos y tecnología que pueden presentar las IES, sin embargo, el personal y tecnología que ocupan estas empresas externas no dependen de la IES, es

decir, no forman parte de la comunidad educativa, situación que puede provocar que no adquieran y desarrollen una tecnología propia, respaldada con personal interno para la solución de posibles problemas, o bien, la realización de mejorar a los procesos actuales.

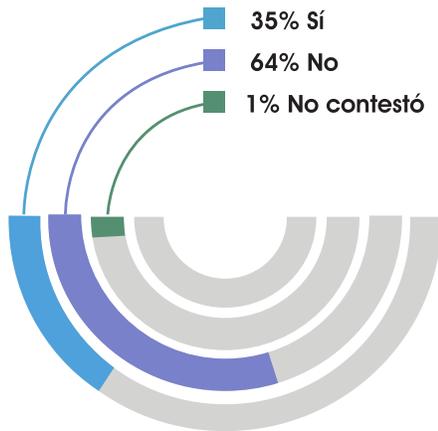


Figura 3. Porcentaje de IES que contratan personal de outsourcing para apoyar la operación de TI.

Nota: Solo 1 de cada 3 IES se apoyan en personal de outsourcing para la operación de TI. Fuente: Estado actual de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las Instituciones de Educación Superior en México (ANUIES, 2017).

Funciones de recursos humanos

Respecto al personal que labora en un centro de cómputo o informática en una IES, Butteriss (2001) hace una propuesta sobre el papel y la función que tienen los Recursos Humanos en las empresas en la actualidad (véase Tabla 1):

- Identificación y desarrollo de las competencias claves necesarias para respaldar la empresa.
- Desarrollo de talento Ejecutivo.
- Desarrollo de iniciativas de formación para respaldar la cultura, los valores y los principios operativos comunes.
- Desarrollo de modelos para la evaluación y retribución de los empleados.

- Desarrollo e implementación de políticas y programas de gestión de la actuación y la retribución para utilizarse en toda la empresa.

Sin embargo, la administración del talento y las funciones de Recursos Humanos, deben tener una planificación que ajuste con la estrategia, objetivos y planes de negocio de la organización y estos, a su vez, en la administración estratégica de la institución.

	Recursos Humanos Ayer	Recursos Humanos Hoy
Rol	Político, Centralizado	Descentralizado/miembro de los equipos directivos de cada división
Captación y selección de personal	Para anuncios, dirige entrevistas y chequea referencias	Preve requisitos futuros de personal y capacidades que respaldan el plan estratégico. Desarrolla programas para ser un lugar atractivo en el que trabajar
Retribución	Transaccional y centrado administrativamente. Prácticas incoherentes dentro de la empresa	Diseño planes de actuación equitativos que vinculan la retribución con la actuación divisional de la empresa
Desarrollo ejecutivo e individual	Informal y depende de cada directivo	Identificación de competencias organizacionales e individuales clave que respaldan la empresa; planes para contratarlos
Empleado	Errático e Incoherente	Planes de comunicación y acción: visión, valores, planes
Políticas y Procedimientos	Rígidos, pero se rompen muchas reglas	Líneas guía fijas o tendencias empresariales y cuestiones emergentes

Tabla 1. Redefiniendo y reestructurando la función de recursos humanos.

Fuente: Reinventando recursos humanos (Butteriss, 2001).

La estrategia de Recursos Humanos

Este planteamiento respecto al desarrollo del factor humano en los centros de cómputo e informática de una IES, requiere de una estrategia. Dessler (2009) señala que un plan estratégico es aquel con el cual una empresa diseña para empatar sus fortalezas y debilidades internas con las oportunidades y amenazas externas, a fin de mantener una ventaja competitiva.

Tener un programa de administración estratégica del capital humano es un factor decisivo para la correcta implementación de esa estrategia. De cualquier modo, la estrategia de Recursos Humanos en la organización, debe hacer evidente las relaciones de las personas ante los directivos y otros trabajadores.

Recursos Humanos se refiere a una actividad que depende menos de las jerarquías, órdenes y mandatos y señala la importancia de una participación activa de todos los trabajadores de la empresa. El objetivo es fomentar una relación de cooperación entre los directivos y los trabajadores. La administración estratégica forma parte del proceso de la planeación estratégica, la cual implica una planeación y su consecuente implementación.

La función de Recursos Humanos está compuesta, generalmente, por áreas tales como: reclutamiento y selección, compensaciones y beneficios, formación y desarrollo, operaciones; dependiendo de la empresa o institución donde la función de Recursos Humanos se lleve a cabo. Podrían existir otras áreas con distintas responsabilidades que pueden tener que ver con aspectos tales como la administración de la nómina, el manejo de las relaciones con sindicatos, *et sequens*.

Las personas realizan las funciones administrativas relativas al personal tales como planeación, organización, capacitación, integración de personal, dirección y control, entre otras. Todos estos recursos deben estar alineados al logro de los objetivos y metas de la empresa y para ello es requerido tener tanto procesos de negocio como una estrategia (véase Figura 4).

Según lo propuesto por Dessler (2009) la planeación estratégica forma parte del proceso de la administración estratégica y este plan debe orientar y mantener un orden equilibrado entre las demandas y las capacidades de la organización y el medio donde esta se desenvuelve.

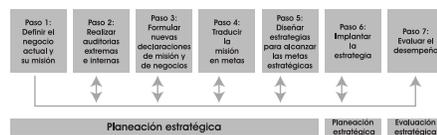


Figura 4. El proceso de administración estratégica.
Fuente: Administración del recurso humano (Dessler, 2009).

En la Figura 4 se muestra la propuesta de Dessler (2009) expresada en un diagrama de la planeación estratégica, que inicia con las preguntas ¿dónde estamos ahora? y ¿dónde queremos estar? En la actualidad, el mejor plan estratégico está orientado al *cliente*, no como antes que estaba orientado al *producto* (Giuliani y Larios-Gómez, 2017). La estrategia de la administración de recursos Humanos requiere de la formulación y ejecución de las políticas y prácticas que generan las competencias y comportamientos que la organización requiere para lograr sus objetivos (Dessler, 2009).

Según Reinoso (2013) la planificación estratégica de Recursos Humanos es el proceso que una empresa utiliza para asegurarse de que dispone del número apropiado y el tipo adecuado de personas para proporcionar un nivel determinado de bienes o de servicios futuros. Sin embargo, en la época actual donde las empresas requieren necesariamente de los sistemas de información, la estrategia de Recursos Humanos debe necesariamente considerar los avances tecnológicos con los que los empleados y trabajadores tendrán que hacer frente. Una parte muy importante radica en la capacitación y desarrollo del personal y en estos temas, es donde debe darse un gran apoyo.

Estos servicios abarcan diversas iniciativas y conceptos; se identifican como principales los programas de incubación y aceleración, aunque existen iniciativas innovadoras para fomentar la colaboración de cara a la capacitación de emprendedores y modelos de innovación abierta (García e Iglesias, 2017). Las diferentes herramientas de capacitación, clasificadas según la fase de desarrollo de modelos de innovación abierta se muestran en la Figura 5.

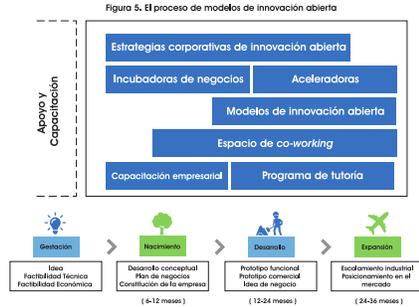


Figura 5. El proceso de modelos de innovación abierta
 Nota: Situación actual y recomendaciones. Fuente: Economía digital en América Latina y el Caribe. García e Iglesias (BID, 2017).

Las aceleradoras e incubadoras (también conocidas como creadoras de compañías) se conforman como vehículos de inversión innovadores y proveedores de servicios de negocios que promueven el emprendimiento en todo el mundo, ayudando a una completa generación de jóvenes empresas, y particularmente a aquellos modelos de innovación abierta de base tecnológica, a crecer, prosperar y expandirse.

Estos programas se han convertido para muchas empresas de nueva creación en el principal apoyo y fuente de conocimiento. La distinción entre unas y otras no es siempre clara, ya que en muchos casos se mezclan las condiciones del servicio que proporcionan unas y otras. Sin embargo, la situación es compleja, el creciente auge de la tecnología también amenaza puestos de trabajo. Por ejemplo, en Asia aún las empresas no están listas para la alta tecnificación. En 2014 en China quitando las empresas automotrices, se empleaban un promedio de 11 robots por cada 10,000 trabajadores y en las automotrices 213 por cada 10,000, muy por debajo de Japón, Estados Unidos o Alemania (Groff, 2017). Ante esta desventaja, China ha incrementado la inversión en robots, pero los países más pobres les resulta muy difícil enfrentar estos retos.

Para la visión convencional, esta estrategia doble es insostenible y tarde o temprano los ro-

bots reemplazarán a los trabajadores de nivel de cualificación bajo o medio. El famoso estudio publicado en el 2013 por Carl Frey y Michael Osborne, de la Universidad de Oxford, señala que el 47 % de los puestos de trabajo de Estados Unidos está en riesgo de automatización en las próximas décadas. En tanto, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) alertó que el 56% de los empleos en Camboya, Indonesia, Filipinas, Tailandia y Vietnam está en "... alto riesgo de sustitución por causa de la tecnología en los próximos diez a veinte años..." (Groff, 2017).

Método

La metodología radica en la exploración de los tópicos relacionados con el tema de las estrategias de Recursos Humanos, que deben seguir o han seguido algunas empresas ante la creciente influencia de la llamada cuarta revolución industrial (Schwab, 2017), misma que se hizo muy popular y que gracias a la tecnología digital y a la aparición de Internet, las empresas han ido cambiando desde su forma de hacer negocios a través del comercio electrónico y de las empresas virtuales, hasta poner en perspectiva su estructura de operación.

Las políticas de relaciones humanas siguen dando por sentado que todos los que trabajan para la compañía, o la mayor parte, son sus empleados. Pero como se ha visto, esto no es verdad. Algunos son temporales y otros son empleados de un contratista o de un *outsourcing* externo a la organización que además maneja, por ejemplo, el sistema de información, o parte de él o los centros de telemercado de varias empresas.

Como estas y muchas otras excepciones, casi no queda nadie que se vea a la organización como un todo y la falta de supervisión se ha vuelto un problema grave (Drucker, 2002).

Sin embargo, esta investigación se ha realizado desde los puntos de coincidencia de las organizaciones en relación al factor humano y las implicaciones que la oleada de tecnología, robotización, nuevas técnicas y herramientas (entre ellas la computadora), han dejado a un mundo altamente globalizado y competitivo. La investigación ha sido realizada con las herramientas literarias y de sistemas que están disponibles, así como de artículos y colaboraciones de reconocidos comités, organizaciones mundiales o latinoamericanas y eruditos en el tema. De las fuentes investigadas, se identifican los siguientes factores de coincidencia, en relación al tema abordado en este estudio:

- Todas las organizaciones requieren de un proceso de administración estratégica.
- Se requiere de una planeación estratégica.
- Administración estratégica de Recursos Humanos.
- Capacitación interna y externa en los cambios tecnológicos.
- Seguimiento y supervisión del personal.
- Evaluación de acuerdo a objetivos claros, viables y medibles y que vayan en concordancia con la estrategia de la organización.
- Evaluación y seguimiento del comportamiento de las personas, que puedan ser afectados con algún padecimiento motivado por causas de su actividad.
- Planes alternos para el personal ante la inminente llegada de la automatización y robotización.

Resultados

La tecnología, el Internet, las herramientas de alta precisión, los equipos y dispositivos digitales, *et sequens*, (considerados como *tecnologías emergentes*) han sido factores fundamentales en los cambios tecnológicos de los sistemas de información, ya que los empleados pueden trabajar desde donde se encuentren, así como comunicarse o enviar instrucciones o datos.

En la definición de la cadena de valor, descrita entre otros por Laudon y Laudon (2016) y Porter (2016), han cambiado de manera definitiva la forma de conceptualizar la operación de las empresas, ya que existen y tienen razón de ser los procesos que auxilian a otros procesos, en busca de hacer de manera eficiente las cosas y lograr mejores márgenes y utilidad.

En el modelo de la Cadena de Valor, el recurso humano, así como la administración, contabilidad, etcétera, son las llamadas actividades de soporte, mismas que apoyan a las actividades primarias, y que, sin estas, no tendrían razón de existir, véase la Figura 6.



Figura 6. La cadena de valor.

Fuente: La cadena de valor: Identifique y optimice su ventaja competitiva, (Porter, 2012).

Como se observa en la Figura 6, la Gestión de Recursos Humanos es una actividad de soporte y crece o decrece su impacto y apoyo conforme la empresa crezca y sea más competitiva. Según las investigaciones realizadas en este tema se aprecia de manera general, que los recursos humanos, su planeación y estrategias, están siendo rebasados por la tecnología que las organizaciones han tenido que emplear, para hacer sus procesos y productos más competitivos, a bajos costos y con mejor calidad; y no solo eso, deben estar desarrollando de manera permanente nuevas tecnologías y estrategias para el futuro inmediato, ya que los cambios en este torrente de innovación, las obliga de cierta manera a estar a la vanguardia de sus competidores. Por tanto, hay algunas consideraciones que las organizaciones deben tomar en cuenta:

- Los planes de negocio, metas y objetivos de las empresas, así como sus estrategias en relación al factor humano, deben ser dinámicas y adaptadas a los cambios que exigen hoy en día los mercados tecnificados.
- Los planes de trabajo de los empleados deben ser propuestos utilizando las herramientas de trabajo en grupo, capacitación permanente, círculos de calidad, etcétera, que permitan a las organizaciones tener personal totalmente involucrado en los objetivos del puesto, actividades y de la empresa.
- La supervisión es un elemento fundamental, que debe estar bajo procesos permanentes de revisión y evaluación.
- La asignación de los trabajos deberá ser con base en análisis y evaluaciones detalladas de los conocimientos, capacidades y habilidades de cada persona que ocupará un determinado puesto de requerimiento técnico.
- El tipo de liderazgo requiere de un detallado análisis para permitir que sean guías y asesores de las funciones de trabajo a realizarse dependiendo del tipo de organización y empresa.
- Es requerido que cada organización analice ampliamente sus fortalezas y debilidades, así como reforzar aquellas que lo requieran.
- Es recomendable que las organizaciones estén al día en las innovaciones y cambios tecnológicos que afecten su nicho de mercado y aprovechar al máximo sus fortalezas. La capacitación representa un papel de fundamental importancia en las nuevas herramientas, métodos, tecnología y tendencias. Los planes de capacitación tanto internos como externos deben ser revisados y actualizados continuamente.
Es recomendable que las empresas tengan áreas de innovación e investigación, sustentado en los avances tecnológicos y aportaciones que la misma empresa puede plantear y evaluar, utilizando y preparando los Recursos Humanos con que cuentan.
- Otro aspecto importante son las propias actividades y procedimientos que llevan a cabo los empleados de los centros de informática, quienes van a requerir de un alto grado de conocimiento y aplicación, por lo que estarán sujetos a múltiples presiones que se pueden derivar en estrés, niveles de incompetencia o saturación en perjuicio de su salud y en consecuencia de los objetivos de la organización.
- No está por demás, que los altos directivos vean más allá de sus planes a corto y mediano plazo. La consideración de asociaciones, cambios, compra y venta de empresas o sectores de ellas, es un tema fundamental para la alta competitividad tanto del factor humano como de la misma organización.

Discusión

Es relevante mencionar con base en la investigación realizada, así como las conclusiones que se mencionan, nos dan una idea de que algunas organizaciones no han percibido los efectos que la cuarta revolución industrial traerá en el comportamiento y la planeación del factor humano, que puede ser fundamental, ya que en determinados casos aquí mencionados, pueden poner en juego la seguridad de los trabajos o empleos en una organización y con ello, desencadenar eventos masivos de desempleo para algunos empleados y colaboradores.

Respecto a esto, cabe mencionar que las universidades, centros educativos, centros de capacitación y formación técnica, entre otros, aún no están listos totalmente para preparar a las generaciones de egresados que se enfrentarán a retos que cada vez mayores.

Algunas empresas lo han hecho, pero bajo ciertas limitaciones por el tipo de personal que están recibiendo de los centros formativos, de manera que algunas de ellas han creado sus propios centros de capacitación y adiestra-

miento para la preparación de su personal y que este tenga capacidades cada vez mayores para la investigación y la innovación, situación que claramente tiene un costo para estas empresas y que no muchas de ellas están en posibilidades de enfrentar.

La situación descrita, además de la clara inversión en tecnología que deben realizar algunas

empresas, los puede sacar en un momento dado de la estrecha banda de la competitividad y esto podría provocar enormes daños a las organizaciones y los mercados. Esto es un tema complejo y multifacético, por lo que demandará a las empresas y países en general, a cambiar una serie de paradigmas, si es que se quiere mantener un mercado en un medio globalizado y altamente competido.

Referencias bibliográficas:

- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (2017). *Estado actual de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las Instituciones de Educación Superior en México*. México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
- Butteriss, M. (2001). *Reinventando recursos humanos: Cambiando los roles para crear una organización de alto rendimiento*. España: Espasa Calpe.
- Cheang, W. J. C. (2005). Ley de Moore. Nanotecnología y nano ciencias: Síntesis y modificaciones de nano partículas mediante la implantación de iones. *Revista Digital Universitaria*, 6(7), México: UNAM.
- Delgadillo Cañedo, L. A. (2009). Administración de centros de cómputo. En *Monografias.com* [Blog digital]. Recuperado de: <https://www.monografias.com/trabajos61/administracion-centros-computo/administracion-centros-computo.shtml>
- Dessler, G. (2009). *Administración del recurso humano*. 11va ed. México: Pearson.
- Drucker, P. (2002). *La gerencia en la sociedad futura*. Colombia: Norma.
- Frey, C. B. & Osborne, M. O. (2013). The future job employment: How susceptible are Jobs to computerization? Recuperado de: https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf
- García Z. A. e Iglesias R. E. (2017). *Economía digital en América Latina y el Caribe. Situación actual y recomendaciones*. Banco Interamericano de Desarrollo. USA: BID
- Giuliani, A. C. y Larios-Gómez, E. (2017). *Escuelas del pensamiento en marketing: desde un enfoque latinoamericano*. México: Pearson.
- Groff, S. (2017). Invertir en personas frente a la robotización: la recapacitación laboral es particularmente importante, porque la automatización creará industrias y ocupaciones totalmente nuevas. En *La Nación* [Periódico digital]. Recuperado de: <https://www.nacion.com/opinion/columnistas/invertir-en-personas-frente-a-la-robotizacion/VF4IHXP5FT3EJ6YCBZVPLMMQ/story/>
- Jara, P. A. (2011). Administración de centro de cómputo. En *Monografias.com* [Blog digital]. Recuperado de: <https://www.monografias.com/trabajos88/administracion-centro-computo/administracion-centro-computo.shtml>
- Larrosa, J. (2011). Guest Blogger Bob Metcalf's Law Recurses the Long Tail of Social Networks. Recuperado de: <http://econsoft.blogspot.com/2013/07/ley-de-metcalf-reduciendo-la-cola.html>
- Laudon, K. y Laudon, J. (2016). *Sistemas de información gerencial*. 14va ed. México: Pearson.
- Llanos, L. R. (2016). *Fallo de un Sistema de Información*. GNU Free Documentation License.
- Lyman, P. y Varian, H. R. (2003). *How much information?* USA: UC Berkeley
- Porter, M. (2016). *La cadena de valor: Identifique y optimice su ventaja competitiva*. México: Kindle, Amazon.
- Reinoso Garrido, E. (2013). *Formulación de un plan de gestión estratégica de recursos humanos*. [Tesis de Licenciatura]. Universidad Autónoma de Barcelona: España. Recuperado de: https://ddd.uab.cat/pub/tfg/2013/113390/TFG_ereinosogarrido.pdf
- Salazar, D. E. (2000). *Administración operativa del centro de cómputo en una empresa manufacturera mexicana*. México: UANL.
- Schwab, K. (2017). *La cuarta revolución industrial*. México: Debate.
- Velasco, J. J. (2012). Historia de la Tecnología: Gordon Moore. En *Hipertextual* [Blog digital]. Recuperado de: <https://hipertextual.com/2012/04/historia-de-la-tecnologia-gordon-moore>