

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



MODELO DE COMPETENCIAS EN TIC PARA EL PERSONAL DE UNA ORGANIZACIÓN
DEL SECTOR ELÉCTRICO

MAESTRIA EN DIRECCIÓN

MARTHA LIGIA DELGADO MEJÍA
JAVIER ANDRÉS LEÓN GÓMEZ
DANIEL GÓMEZ VELÁSQUEZ

MEDELLÍN

AÑO 2016

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



MODELO DE COMPETENCIAS EN TIC PARA EL PERSONAL DE UNA ORGANIZACIÓN
DEL SECTOR ELÉCTRICO

MAESTRIA EN DIRECCIÓN

MARTHA LIGIA DELGADO MEJÍA
JAVIER ANDRÉS LEÓN GÓMEZ
DANIEL GÓMEZ VELÁSQUEZ

DIRECTOR

Dr. DIEGO FERNANDO CARDONA MADARIAGA

MAESTRÍA EN DIRECCIÓN

MEDELLÍN

JUNIO 2016

DEDICATORIA

Dedicamos este proyecto a todas las personas que lo hicieron posible: colaboradores de la organización analizada, seres queridos y, sobre todo, a nuestras familias. A aquellos que nos brindaron su apoyo incondicional para terminar la Maestría y que permanecieron en todo momento dándonos ánimo para alcanzar la meta propuesta.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las personas que hicieron posible culminar este trabajo de investigación; a la Universidad CES y Universidad del Rosario, sus profesores y personal administrativo, por facilitar todos los medios necesarios para alcanzar el logro del Magíster en Dirección.

DECLARACIÓN DE AUTONOMÍA

I declare in lieu of an oath that I have written this thesis by myself, and that I did not use other sources or resources than stated for its preparation. I declare that I have clearly indicated all direct and indirect quotations, and that this thesis has not been submitted elsewhere for examination purposes or publication.” (xxxxxxxxxxxxxx / febrero 2016)

CONTENIDO

GLOSARIO	10
RESUMEN	12
ABSTRACT	14
1. INTRODUCCIÓN	16
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	18
3. JUSTIFICACIÓN	20
4. OBJETIVOS	21
4.1 Objetivo general.....	21
4.2 Objetivos específicos.....	21
5. ALCANCE	22
6. MARCO TEÓRICO	24
6.1 Sociedad de la información.....	24
6.2 El sector eléctrico en Colombia.....	28
6.3 Uso de las TIC en el sector eléctrico.....	32
6.4 Cambios en la organización.....	37
6.5 Mercado laboral y uso de las TIC.....	39
6.6 La organización analizada y su perdurabilidad.....	41
7. MARCO METODOLÓGICO	43
7.1 Posicionamiento epistemológico.....	43
7.2 Tipo de investigación.....	45
7.3 Enfoque de investigación.....	47
7.4 Descripción de la organización analizada.....	48
7.5 Descripción del método de investigación.....	49
8. INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	54

9.	PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	58
10.	RESULTADOS-ANÁLISIS	59
11.	PROPUESTA DE MANUAL DE GESTIÓN HUMANA BASADO EN COMPETENCIAS.....	66
11.1	Variables y competencias organizacionales para la organización del sector eléctrico en el ámbito de las TIC	76
11.1.1	Naturaleza y conocimiento de las TIC.....	76
11.1.2	Apropiación y uso de TIC.....	78
11.1.3	Solución de problemas con TIC.....	81
11.1.4	TIC y sociedad para valorar la actitud hacia las TIC.....	82
12.	CONCLUSIONES.....	85
13.	RECOMENDACIONES	88
14.	BIBLIOGRAFÍA.....	89

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Esquema institucional del sector eléctrico en Colombia.	31
Ilustración 2 Interacción de los actores en los diferentes dominios de las redes inteligentes a través de comunicaciones seguras.	32
Ilustración 3 Campo de acción de las redes inteligentes.....	34
Ilustración 4 Proyectos mundiales sobre medición inteligente.....	35
Ilustración 5 Grupo de edades de la fuerza de trabajo	38
Ilustración 6 Cambio transformacional.....	40
Ilustración 7 Relación entre los avances tecnológicos y el área de recursos humanos.....	44
Ilustración 8 Conceptos clave en la investigación	46
Ilustración 9. Planteamiento del problema de investigación mixta	47
Ilustración 10. Distribución por edad de la muestra	60
Ilustración 11 Áreas de la muestra.....	62
Ilustración 11 Naturaleza de las TIC	63
Ilustración 12 Apropiación y uso de las TIC.....	64
Ilustración 13 Solución de problemas con las TIC	64
Ilustración 14 TIC y sociedad.....	65
Ilustración 15 Transición hacia un nuevo modelo de gestión humana	66
Ilustración 16 Etapas de la gestión humana.....	68
Ilustración 17 Objetivos de la gestión humana.....	69
Ilustración 18 Competencias para las TIC	70
Ilustración 19 Estado de las variables	70
Ilustración 20 Competencias organizacionales.....	71
Ilustración 21 Ser. Competencias corporativas.....	73
Ilustración 22 Saber. Competencias técnicas	75

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Nivel de formación	59
Tabla 2 Edad	59
Tabla 3 Género.....	60
Tabla 4 Cargos	61
Tabla 5 Número de años de experiencia	62
Tabla 6 Hacer. Competencias funcionales.....	73

GLOSARIO

Automatización: uso de elementos computarizados para controlar procesos en un sistema.

Competencia: comportamiento conformado por habilidades cognitivas, valores, destrezas motoras y diversas informaciones que posibilitan realizar, de manera eficaz, una actividad determinada.

Gestión humana: proceso que desarrolla e incorpora nuevos integrantes a la fuerza laboral y, de igual manera, desarrolla y retiene a un recurso humano existente. Busca destacar aquellas personas con alto potencial en sus respectivos puestos de trabajo. Además, retener o, incluso, atraer a aquellas personas con talento.

Mega: meta grande y ambiciosa. Meta de largo plazo, tangible y audaz, que sirve como mecanismo para unificar esfuerzos y estimular el progreso.

Millennials: denominados también generación Y, son aquellos nacidos en la década del noventa, que tienen como principal cualidad el uso de la tecnología como actividad ordinaria desde que están pequeños, haciéndolas amigables, poco misteriosas y de fácil uso.

Perfil: conjunto de requisitos y cualificaciones particulares que un puesto de trabajo requiere en educación, formación y experiencia; además, informa acerca de las aptitudes y los rasgos de personalidad requeridos.

Redes eléctricas: redes interconectadas que cumplen el propósito de suministrar electricidad desde los proveedores hasta los usuarios en forma continua.

Redes inteligentes: (*smart grids* en inglés). Son la integración dinámica de los desarrollos en ingeniería eléctrica y los avances de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el del sector eléctrico (generación, transmisión, distribución y comercialización, con inclusión de las energías alternativas) con el fin de permitir que las áreas involucradas en la prestación del servicio estén concatenadas en un único sistema de gestión con el objetivo de realizar un uso eficiente y racional de la energía.

Sociedad de la información: sociedad en la cual las tecnologías facilitan la creación, la distribución y la manipulación de la información para lograr un papel preponderante en las actividades sociales, culturales y económicas.

Sociedad del conocimiento: se refiere a la creciente capacidad tecnológica que permite reestructurar las relaciones sociales, económicas, culturales y políticas, de acuerdo con los desarrollos existentes en la infraestructura de TIC, con la finalidad de hacer correcto uso de la información de manera rápida desde cualquier lugar y en la forma que se prefiera.

Tecnologías de la información y la comunicación (TIC): conjunto de recursos tecnológicos requeridos para adquirir, producir, almacenar y tratar la información.

Utilities industry: comprende el sector de la energía eléctrica (generación, transmisión y distribución), que tiene como fin la venta de la misma en los mercados en los que interviene.

RESUMEN

El avance de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) está ocasionando una revolución en el entorno social y organizacional, lo que genera impactos en el sector eléctrico. Las TIC permiten nuevas relaciones entre todas las partes interesadas de la organización, con énfasis en los distribuidores, los generadores y los clientes finales, que deben mantenerse actualizados en el uso de las mismas, lo cual no se logra por múltiples razones, tales como resistencia al cambio, edad de las personas a quienes les generan pánico las TIC, temor a perder el conocimiento e inadecuada gestión del cambio, entre otras, todo lo cual limita la productividad y la eficiencia en la organización, restringe el desarrollo de productos y servicios en el ambiente competitivo del sector eléctrico y compromete la perdurabilidad de la organización

Hoy en día, las generaciones que ingresan a la vida laboral poseen actitudes y aptitudes positivas hacia el uso de las TIC, lo que representa una oportunidad para la organización, puesto que no requiere mayor capacitación ni gestión del cambio para adaptarse a los retos de la automatización que tiene la industria. Caso contrario ocurre con la mayoría de los colaboradores actuales; según las estadísticas del sector, un 60% se encuentra entre los 45 y los 65 años de edad, lo que significa una barrera para la adopción de las TIC, dado que han desarrollado sus labores sin la ayuda de ellas. Por supuesto, no todas las personas que corresponden a las últimas generaciones mencionadas son adversas al uso de las TIC y algunas de ellas han logrado adaptarse de manera rápida a su uso, pero son muchos más los que no han logrado incorporarlas en su vida cotidiana.

Por tanto, se considera importante identificar las competencias en TIC para los perfiles organizacionales y expresarlas en un manual de gestión humana para la organización analizada, con el fin de lograr que la fuerza laboral pueda utilizarlas, al facilitar aspectos como relacionamiento entre los colaboradores, organización para trabajar, manejo de la información, disminución de costos de operación, aumento del nivel de vida media de los activos utilizados

para la generación y distribución de la energía eléctrica, garantía de un buen servicio a los clientes y disminución de los niveles de dióxido de carbono de modo tal que a la citada organización le sea posible consolidarse en el mercado y generar ventajas competitivas.

La presente investigación pretendió incorporar el uso intensivo de TIC en los procedimientos establecidos y necesarios en los procesos de generación, distribución y control de la energía, lo que se expresa en un manual para el sistema de gestión humana de la organización analizada. La investigación partió de un levantamiento de un estado del arte, continuó con la realización de un análisis de actitudes y aptitudes de los colaboradores, basado en propuestas teóricas y mejores prácticas existentes del medio, y, por último, concluyó con un manual de gestión humana en el que se indican las competencias en los diferentes perfiles de la organización para el uso de TIC y su aplicación, con el propósito de alinearse con las perspectivas y objetivos de la organización analizada al tener como base la perdurabilidad y la competitividad de la misma.

Palabras claves: Competencias, TIC, perfiles, eléctrico, actitudes.

ABSTRACT

The advancement of Information Technology and Communications - ICT is causing a revolution in the social and organizational environment impacts on the electricity generating sector. ICT enables new relationships between all stakeholders of the organization, with emphasis on distributors, generators and end users, who must stay current on their use. Which is not achieved by many reasons, such as: resistance to change, old people who generate them ICT panic, fear of losing consciousness, inadequate change management, among others; limiting productivity and efficiency in the organization, restricting the development of products and services in a competitive environment of the electricity sector, compromising the sustainability of the organization.

Today, generations entering working life, have positive attitudes and skills to use ICT. This represents an opportunity for the organization, since it does not require more training and change management to adapt to the challenges of automation that has the industry. Otherwise the case with most of the current employees, according to industry statistics, 60% are between 45 and 65 years of age, which means a barrier to the adoption of ICT as these collaborators have developed their work without the help of ICT. Of course, not all people who correspond to these generations are adverse to the use of ICT, some have managed to adapt quickly to use way, but many more have failed to incorporate them into their daily lives.

Therefore, it is considered important to identify ICT skills for organizational profiles and express them in a manual of human management for the organization analyzed, making the workforce can use ICT, facilitating aspects such as relationships between employees, work organization The information management, reduced operating costs, increased level of average life of assets used for the generation and distribution of electric energy, ensuring good service to customers and reduce carbon dioxide levels allowing you to consolidate in the market, creating competitive advantages.

This investigation sought to incorporate the intensive use of ICT in the procedures and processes needed in generation, distribution and control of energy, which is expressed in a

manual for the process of human management of the organization analyzed. The study began with an uprising by a state of the art, an analysis of attitudes and skills of employees, based on theory and best environmental practices existing proposals and finally ended with a handbook of human resource management where powers listed in the different sections of the organization to the use of ICT and its application. Allowing be aligned with the perspectives and objectives of the organization analyzed, based on the sustainability and competitiveness of it.

Key Words: *Skills, ICT , profiles , electrical, attitudes*

1. INTRODUCCIÓN

Las organizaciones del sector eléctrico en Colombia tienen interés para desarrollar nuevos proyectos que incluyan la incorporación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) a las redes eléctricas, para posicionarlas como redes inteligentes. Este nuevo sistema, iniciado en otros países del mundo, ha impactado en la disminución de la generación de dióxido de carbono, mejores índices de disponibilidad y confiabilidad, incremento de productos y servicios conexos, mejoras en la eficiencia operativa y aumento en las utilidades. El presente trabajo ilustra un listado de competencias necesarias para los diferentes perfiles de la organización en el ámbito de las TIC que se expresan en un manual de gestión humana para una organización del sector eléctrico, lo que permitirá tomar decisiones y acciones en los diferentes grupos seleccionados al tener en cuenta que el avance las TIC ha generado impactos en el desarrollo tecnológico de las organizaciones, en especial en el crecimiento y la perdurabilidad de las mismas.

Se identificaron, mediante encuestas dirigidas, las actitudes y las aptitudes que tienen los colaboradores hacia la interacción con las TIC y su utilización, para lo cual se clasificaron los colaboradores por perfiles según las competencias definidas para cada uno de ellos. Obtenida la clasificación, se generó, por parte del proceso de gestión humana, un conjunto de actividades que permitiesen incrementar las competencias necesarias de los diferentes colaboradores de la organización, para tener la disposición y la capacidad de usar las TIC en el medio en que se encuentran y su potencial adecuación a los requerimientos del mercado.

Así, se hizo necesario evidenciar las competencias requeridas para las TIC, que deben hacer parte de la fuerza laboral en los diferentes niveles de la organización del sector eléctrico; a su vez, se tuvo en cuenta cómo el conocimiento de los colaboradores impacta en la implantación de las referidas tecnologías.

Con el paso hacia la modernización y la automatización de la industria eléctrica se origina una disminución de trabajo innecesario de los colaboradores y en la manutención y el soporte de

las redes eléctricas. Para facilitar la comprensión y la importancia de dichos nuevos proyectos que se generan con la incorporación de las TIC al sector eléctrico, se dedica una sección al marco conceptual, en el que el lector comprenderá los conceptos básicos necesarios y qué se requiere para posicionarse como organización competitiva del sector eléctrico.

Por último, se recogieron las ideas acerca de todo lo desarrollado y estudiado y se formularon recomendaciones a cada perfil para tomar decisiones y elaborar planes de acción que permitan lograr que de los colaboradores de la organización analizada tenga las competencias necesarias para hacer uso de las TIC.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En la actualidad, la organización analizada, que por ser información privilegiada no se puede mencionar, está afrontando un proceso de modernización tecnológica en cada uno de los procesos del negocio con el fin de mantener y mejorar una posición competitiva en el sector. La organización cuenta con colaboradores calificados en alto grado, con edades entre los 45 y los 65 años (base de datos del área de personal de la organización analizada, 2014), no obstante, en muchos casos estas personas no cuentan con la actitud ni la aptitud requeridas para afrontar el cambio y trabajar con las TIC.

La sociedad del conocimiento se expresa en varios hechos; el primero de ellos consiste en que las organizaciones dependen cada vez más del uso de las TIC (Cardona, 2004); de esta realidad no escapa la organización analizada para la investigación, lo que se constituye en un reto: cómo debe afrontar el proceso de adopción de las TIC en sus actividades diarias. La organización requiere incorporarlas a las redes de servicio con el fin de convertirlas en inteligentes, es decir, han de transportar información y datos en forma bidireccional entre quien ofrece el servicio y quien lo recibe, con el propósito de ser más competitiva en el sector y garantizar su perdurabilidad, con base en la cohesión social para la acción y en el reconocimiento que de ella hagan el entorno y el sector (Restrepo, Vélez, Méndez, Rivera y Mendoza, 2009).

Además, para poder hacer un control de demanda y tener disponibilidad de generadores cuando se requiera y cortar picos cuando existan subidas de tensión, lo cual permite protección de equipos y ahorros de energía y, por ende, para disminuir de gases de efecto invernadero (Inga, 2012), en la línea de la política global, tanto de gobiernos como del sector privado, para desarrollar reglamentaciones que desincentiven el uso de los mismos (Díaz y Hernández, 2011).

Así mismo, dado que la organización analizada es del sector eléctrico, posiblemente deberá definir nuevas formas de estructurarse y de trabajar, lo que la conducirá a replantear el modelo de direccionamiento y gerenciamiento existente para la gestión del talento humano, al tener en cuenta que las TIC no solo contribuyen al cambio, sino que lo potencian, lo que le da flexibilidad a la organización y permite agilizar cambios, tanto estructurales y culturales (Gándara, Primera, Mathison y García, 2007).

De igual manera, en la organización analizada las actitudes y las aptitudes para el uso de las TIC no forman parte de la manera de seleccionar a los colaboradores y evaluar su desempeño de acuerdo con las nuevas necesidades.

Los cambios de los procesos en que las organizaciones se están moviendo hoy en día y la transición de una antigua economía de industria a la de la información, que está relacionada con el aprendizaje organizacional mediado por las TIC (Cardona, 2011). Así, la organización analizada se encuentra en transición en el que quiere alcanzar un nivel de competitividad superior para perdurar en el tiempo. Por tanto, la presente investigación propone evaluar las competencias de los colaboradores para el uso intensivo de las TIC y también su presentación en un manual de gestión humana cuyo ámbito de aplicación es la organización analizada en el estudio.

3. JUSTIFICACIÓN

Según el protocolo de las líneas de investigación de la Universidad del Rosario, se encuentra que el presente trabajo está en la línea de gerencia, debido a que tiene como base la evaluación de las competencias requeridas en el ámbito de las TIC que más tarde se expresan en un manual para una de las áreas funcionales (recursos humanos), oportunidad gerencial que privilegia el tránsito de la organización hacia la denominada sociedad de la información y el conocimiento, que se traduce en el uso de TIC en el sector eléctrico.

En suma, la evaluación de las competencias requeridas en el ámbito de las TIC de la organización analizada, que se expresan en el manual de gestión humana, aporta y se relaciona con el proyecto “Productividad de las organizaciones basada en sistemas de gestión en el entorno colombiano”, que se enmarca en el programa de tecnologías para la gerencia de la Universidad del Rosario, puesto que el avance de las TIC logra nuevos dispositivos en diferentes sectores industriales, entre ellos el sector eléctrico, con el fin de ser más eficientes en la generación, la transmisión, la distribución y la comercialización de energía.

También permite aumentar la productividad de los colaboradores mediante la transmisión bidireccional de información. No obstante, de acuerdo con las investigaciones desarrolladas en el ámbito de la aplicación de las TIC en las organizaciones colombianas, es posible intuir que las mismas no se encuentran en el nivel de las de clase mundial en cuanto al aprovechamiento de los recursos tecnológicos como mecanismo que incremente la productividad (Cardona, 2011).

Por tanto, la investigación podrá ser aprovechada por la organización analizada, con el propósito de permitirle identificar cuáles son las competencias necesarias para sus colaboradores en el uso de las TIC dentro de sus labores diarias. Luego de tenerlas identificadas, la organización podrá formular un plan de mejoramiento mediante formación u otra metodología que logre que los colaboradores adquieran las competencias.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Formular un modelo de competencias TIC requeridas para los diferentes perfiles en la organización del sector eléctrico.

4.2 Objetivos específicos

Analizar el uso de las TIC en los diferentes procesos y perfiles en la organización estudiada al tener en cuenta las competencias y las responsabilidades del cargo.

Definir los requerimientos necesarios para el rediseño de los perfiles en los diferentes niveles de la organización del sector eléctrico estudiada.

Desarrollar en un manual un modelo de competencias para la organización analizada que asegure que el reclutamiento y la formación de los colaboradores se adaptan al perfil acorde para el uso de TIC en la ejecución de las funciones que tiene asignadas.

5. ALCANCE

El presente documento pretende formular un listado de competencias profesionales por la organización analizada frente a los requerimientos de TIC por implantar.

La organización seleccionada para realizar la descripción de caso, se encuentra ubicada en los departamentos de Antioquia y Valle. Es la tercera organización en Colombia en generación de energía y está integrada verticalmente en todos los negocios del sector. Su nombre se mantendrá en reserva durante todo el documento y se llamará organización analizada o estudiada.

Para desarrollar la presente descripción de caso se tomaron los siguientes supuestos:

1. Dada la era digital se considera que toda persona debe tener un conocimiento básico en TIC.
2. Existe una población mayor a 55 años de edad la cual tiene una participación mayor al 60% en el sector.
3. La población mayor a 55 años de edad no posee las capacidades (actitudes y aptitudes) requeridas para la implementación de TIC entrantes al sector.
4. El sector eléctrico se está generando un relevo generacional desde el año 2013 en el cual la población entre los 21 y 30 años reemplazará en gran proporción a la población actual (mayor a 65 años).
5. Por la integración vertical de los negocios de la organización los resultados se podrán extrapolar a las demás organizaciones del sector.

Las competencias TIC se tomaron primordiales sobre las demás competencias (capacidad de gestión, capacidad empresarial e innovación), en razón a que son críticas para la perdurabilidad del sector.

Los procesos de Gestión Humana (reclutamiento, selección, capacitación, recompensas, evaluación del desempeño, salud ocupacional y bienestar) fueron actualizados. Las modificaciones se realizaron para permitir la adopción de TIC en el sector eléctrico acorde con los objetivos de la organización analizada.

Los datos contenidos en la descripción de caso son de carácter confidencial para la organización analizada. Estos no deben utilizados sin la debida autorización explícita.

Efectos

La identificación de competencias TIC expresadas en el manual aporta elementos para armonizar los perfiles organizacionales. La descripción de caso realizada, aportó lineamientos a la organización analizada para ajustar su proceso de gestión humana.

6. MARCO TEÓRICO

En la actualidad, las tecnologías de información y comunicación son utilizadas en las organizaciones para mejorar el desempeño de sus procesos facilitando el cumplimiento de la estrategia del negocio de forma continua y acorde con las realidades de cada mercado. Esto conlleva un reto y es como gestionar las relaciones humanas en la sociedad de la información. Las organizaciones han venido transformando sus procesos acorde al desarrollo de nuevas TIC, contribuyendo al desarrollo de las capacidades de cada uno de sus colaboradores.

Los nuevos adelantos en TIC han llevado al sector eléctrico a replantear sus estrategias de negocio, así como la forma en la cual son desarrollados y ejecutados sus procesos. En razón a que se está evolucionando de tener procesos manuales a otros automatizados. Los colaboradores de las organizaciones del sector, han tenido que desarrollar nuevas capacidades para afrontar estos nuevos cambios. El proceso de gestión humana tiene un papel preponderante en razón a que debe mantener las aptitudes y actitudes, alineados a los nuevos retos descritos.

En este capítulo se explica cómo las TIC tienen un impacto directo en todos los sectores económicos de la sociedad y particularmente en la organización analizada del sector eléctrico colombiano. Se realiza un énfasis en los temas del mercado laboral y su preocupación del relevo generacional al igual que de perdurabilidad en la organización analizada.

6.1 Sociedad de la información

La sociedad de la información es un concepto en plena evolución y, por tanto, flexible (ONU & UIT, 2004) que ha logrado permear todos los niveles sociales como también los distintos sectores económicos de la sociedad y se concreta en todas las formas en que las TIC facilitan la vida. Ha generado procesos de transformación fundamentales en las relaciones humanas, la economía, la cultura, la política e, incluso, las costumbres (Rozo y Cardona, 2012).

En la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información se enfatizaron las inmensas repercusiones de las TIC en casi todos los aspectos de la vida y se las considera un instrumento para la productividad, el crecimiento económico, la generación de empleos, el buen gobierno y el diálogo entre personas y naciones, así como para mejorar la calidad de vida. De igual modo, se establece de manera expresa el derecho a participar en ella, lo que solo es posible a través del acceso efectivo a las TIC (Álvarez, 2013).

Castells (2002) define que las bases de la sociedad se han modificado a un ritmo acelerado gracias a la revolución de las tecnologías de la información, debido a su capacidad de penetración en todo el ámbito de la actividad humana. A finales del siglo XX se tuvo un intervalo de la historia caracterizado por la transformación de nuestra cultura material por obra de un nuevo paradigma tecnológico organizado en torno de las mencionadas tecnologías. Lo que caracteriza a la revolución tecnológica actual no es el carácter central del conocimiento y la información, sino la aplicación de ellos a aparatos de generación de conocimiento y procesamiento de la información y la comunicación en un círculo de retroalimentación acumulativo entre la innovación y sus usos.

Es así como, según Castell y Hall (2001), la estructura de ciudades y regiones está siendo modificada en forma profunda y condicionada en su dinámica del crecimiento por la interacción de tres grandes procesos históricos: la revolución tecnológica, la formación de la economía global y el surgimiento de una nueva forma informacional de producción y gestión.

La convergencia entre las TIC se está dando a un ritmo acelerado y busca, como fin último, lograr que el conocimiento y el uso de las mismas estén al servicio de las personas, para mejorar su calidad de vida y su bienestar y para que sean respetuosas con el medio ambiente (Inga, 2012). Así mismo, ayuda al fortalecimiento del desarrollo económico, social, ambiental y cultural de todas las naciones y pueblos mediante la contribución a su desarrollo, la ayuda para cerrar la brecha de la desigualdad y el logro de una sociedad mundial inclusiva con todos sus ciudadanos.

De acuerdo con Rozo y Cardona (2012), aunque las TIC han aumentado la difusión de la información y su penetración en la sociedad, su transmisión no de necesidad ha traído consigo el

desarrollo de las capacidades para crear y difundir el conocimiento; por el contrario, se requiere brindar los espacios para que sea incluyente y progresista.

El mundo está cambiando de era, al pasar de una sociedad industrial a una de la información, en la que se les presenta a los países en desarrollo un abanico de posibilidades para alcanzar sus metas de progreso de manera más rápida, mediante medios no convencionales. La sociedad de la información es el vehículo que permite, de manera directa y con visión holística, lograr su aplicación en distintos sectores como la educación, la salud, la agricultura, la ciencia, el transporte, los servicios públicos y la cultura. La utilización de las TIC sirve como herramienta de desarrollo sostenible para los países, las ciudades, las organizaciones, las familias y, por supuesto, los individuos. Son las TIC, entonces, un instrumento eficaz para promover la paz, la seguridad y la estabilidad, así como para propiciar la democracia, la cohesión social, la buena gobernanza y el estado de derecho en los planos regional, nacional e internacional (ONU & UIT, 2004).

El uso de las TIC está generando nuevos productos y servicios, así como nuevas formas de gestionar las organizaciones, lo que las convierte en una herramienta eficaz, eficiente e indispensable, en la medida en que se abren nuevos mercados a través de los tratados de libre comercio (TLC), en los que proliferan las oportunidades comerciales, sociales y profesionales.

Así mismo, el desarrollo de la sociedad de la información, lejos de ser un fin en sí mismo, es un objetivo que tiene como razón de ser la mejora y el aumento de la calidad de vida de los ciudadanos (Enred Consultores S. L., 2002). Las TIC permiten aumentar los niveles de productividad, crear nuevas formas de negocios, estar conectados con el mundo entero al vencer barreras físicas, ofrecer mejores puestos de trabajo y resolver problemas con mayor rapidez, entre otras muchas ventajas. La aplicación de las referidas tecnologías busca mejorar las condiciones de vida de todos en un equilibrio económico, social y ambiental, es decir, el uso de las mismas debe obedecer a un principio de sostenibilidad.

Las TIC han demostrado su poder transformador en muchas áreas distintas del sector público (Cardona, Ossa y Arboleda, 2009). Fue entonces cuando la Organización de las Naciones Unidas, en su Declaración del Milenio, el 21 de diciembre de 2001, adoptada mediante resolución de la Asamblea General adoptó una Resolución (ONU, 2002), que refrendó la

organización de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, en la que insta a los gobiernos, a las organizaciones privadas y a la sociedad en general a adoptar el uso intensivo pero equilibrado de las TIC en todos los ámbitos posibles, con el fin de mejorar las condiciones de los individuos, sin importar la sociedad a la que pertenezcan y con el máximo respeto de la diversidad cultural.

La gran mayoría de países incluye el asunto de la sociedad de la información como una línea prioritaria en las agendas de los gobiernos locales, lo que conduce a que la misma esté transformando los modelos de vivir, trabajar y divertirse; por supuesto, a la vez tiene sus riesgos, pero aporta distintas perspectivas, más positivas que negativas, al desarrollo económico, social y humano, lo que convierte entonces a las TIC en un instrumento de cohesión social.

De modo adicional, son muchas las acciones emprendidas en los últimos años orientadas a hacer llegar las ventajas del uso de las TIC a todas las regiones, ámbitos sociales, y sectores económicos e industriales. Las mismas están marcando un precedente nunca antes visto. Se evidencia desde finales del siglo pasado y está revolucionando la dinámica de realizar nuevos negocios y, por ende, de preparar a las organizaciones en nuevas capacidades no necesarias hasta ahora, como nunca antes se hubiera podido imaginar.

La adopción de las TIC es un proceso dinámico que anuncia un cambio fundamental en todos los aspectos de la vida, con inclusión de la difusión de los conocimientos, el comportamiento social, las prácticas económicas y organizacionales, el compromiso político, los medios de comunicación, la educación, el ocio y el entretenimiento (Enred Consultores S. L., 2000). Para lograr la cohesión de los elementos (gobiernos, organizaciones, universidad e individuos) que ello presupone se requiere una gestión adecuada y armonizada entre todos los involucrados y, sobre todo, las organizaciones deben analizar la incidencia de dicho fenómeno en su estrategia y su gerenciamiento y deben definir un plan que les permita prepararse para su adopción. En una frase, todas las iniciativas mencionadas están llevando a que el uso de TIC se integre de manera rápida en el quehacer diario de la sociedad y, por ende, de las organizaciones. Son las TIC, entonces, una de las mejores invenciones del hombre.

Ha sido una de las líneas de acción de las Naciones Unidas instar a los gobiernos para que faciliten a sus pueblos el acceso libre a la información, así como también permitir que todos los

individuos se beneficien con las TIC, en términos de mejoras ostensibles en los servicios sociales, la calidad de vida y el desarrollo económico (ONU & UIT, 2004). Pero este mandato no solo es para el sector estatal: al privado le otorga un papel preponderante y activo que, en asociación con el gobierno y los individuos, contribuya de manera práctica y aplicada a crear las condiciones necesarias para el uso eficiente de las TIC, lo que se traducirá en mayores eficiencias operativas y en generación de productos y servicios de valor agregado que mejoren las condiciones de vida del cliente al incorporarlos en su diario vivir.

Así como las telecomunicaciones se identifican como el sistema nervioso de una nación desde los puntos de vista económico, político y social (Álvarez, 2013), se puede decir que su uso en el sector eléctrico convierte las redes de distribución de energía en inteligentes, lo que las constituye en el sistema circulatorio de un país.

6.2 El sector eléctrico en Colombia

En la historia del sector eléctrico colombiano, el primer hito histórico en el establecimiento del suministro eléctrico data de 1928, cuando la ley 113 declaró la explotación de energía hidroeléctrica de interés público. El sistema funcionó de manera descentralizada, en la cual las compañías estatales, integradas en sentido vertical, mantenían un monopolio en sus regiones correspondientes. Solo una compañía pública, ISA (Interconexión Eléctrica S. A.) negoció electricidad entre los diferentes sistemas regionales Congreso de Colombia, 1928).

Colombia se ha incorporado con decisión a la tendencia mundial y se ha situado en el grupo de avanzada, al introducir mecanismos de competencia en un sector por tradición administrado por el Estado, dada su connotación de servicio público.

El desarrollo del sector eléctrico colombiano está incluido entre los principios de la Constitución Política de Colombia de 1991, en la que se expresa que “el Estado considera que los servicios públicos domiciliarios son indispensables para que los ciudadanos tengan un nivel de calidad de vida adecuado” (OLADE, 2013, página 21).

El sector eléctrico del país está conformado por distintas organizaciones que tienen presencia en uno o más de los cuatro eslabones de la cadena de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía.

En el marco de la regulación de la Constitución de 1991 se expidieron las leyes 142 y 143 de 1994 (Congreso de Colombia, 1994a; 1991b), relacionadas con los servicios públicos domiciliarios y el público de la energía eléctrica, en las que se expone la forma como las organizaciones privadas pueden prestar servicios públicos y los mecanismos de regulación y control por parte del Estado y se establecen las diferentes entidades encargadas de desempeñar dichas funciones.

Con la referida reforma se buscaba que la participación de organizaciones privadas en las actividades mejorara la eficiencia en la gestión, se aportaran más recursos para la expansión del sistema, para evitar que fueran aportados en forma exclusiva por el Estado y se estructurara un mercado competitivo que diera señales de eficiencia, con el propósito de buscar el beneficio final de los usuarios, tanto en cuanto a menores tarifas como en lo referente a mejor servicio.

De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018, (Departamento Nacional De Planeación, 2014), Colombia cuenta con una ambiciosa agenda de reforma del sector energético. El país pretende fomentar la inversión extranjera, con énfasis en hidrocarburos y expansión de la capacidad energética, así como simplificar modalidades para proyectos de energía en pequeña escala y renovar el interés en tecnologías de energía renovables no tradicionales con un marco regulatorio que facilite un cambio gradual en la matriz energética.

No obstante, las empresas públicas municipales de regímenes estatal y público se encuentran aprisionadas y ensimismadas en un cuello de botella. Por un lado, por cuenta de la obligación a ser viables y, por el otro, por la diáspora creada por un mercado que exige, más allá de la eficiencia o la eficacia, estar al día en materia de desarrollo, innovación y tecnología, parámetros sobre los cuales las empresas públicas municipales o regionales mencionadas no están para concurso. Por ello, el interés de replantear el futuro de las entidades estatales del tipo mencionado que están dedicadas a la prestación de servicios públicos domiciliarios no solo descansa en la razón legal y natural que las explica, sino sobre su sostenibilidad frente a los parámetros del mercado (Gutiérrez & Varela, 2013).

En 2001 se promulgó la ley 697 (Congreso de Colombia, 2001), que promueve el uso eficiente y racional de energía y las energías alternas. En mayo de 2014 se expidió la ley 1715

(Congreso de Colombia, 2014), diseñada para promover energías alternas aunque carece de disposiciones clave para lograr este objetivo, como, por ejemplo, tarifas de alimentación (*feed-in tariffs*) y hasta ahora ha tenido poco impacto.

A través de las leyes 142 y 143 de 1994, antes mencionadas, se definió un marco regulatorio claro y se estableció un nuevo esquema para el sector eléctrico nacional, para permitir el ingreso de capital privado con el fin de estimular el sector para que fuera mucho más competitivo.

Particularmente, la ley 143 reglamentó de manera específica al sector eléctrico y definió o ratificó algunos de los principales organismos como:

- Ministerio de Minas y Energía (MME), es la autoridad rectora de la política energética del país.
- Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), que es encargada de la planeación del sector.

Además, determinó las funciones de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) y estableció que la interconexión de redes es una actividad separada de los demás eslabones de la cadena productiva.

Entre los actores del sector también se encuentran:

- Expertos del Mercado (XM), empresa responsable de la operación del sistema interconectado y de la parte comercial del mercado mayorista.
- Centro Nacional de Despacho (CND), a cargo de la supervisión y el control de la operación de los recursos de generación y transmisión.

Los comités asesores del sector, son:

- Consejo Nacional de Operación (CON), encargado de garantizar los estándares técnicos para asegurar la fiabilidad del sistema interconectado.
- Comité Asesor de la Comercialización (CAC), cuya función es revisar los aspectos comerciales del mercado mayorista.

- Comité Asesor del Planeamiento de la Transmisión (CAPT); su principal función es asesorar a la UPME sobre la expansión de la transmisión.

El control y la vigilancia de las actividades del sector se encuentran bajo la inspección de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD).

Así mismo, la Superintendencia de Industria y Comercio tiene la responsabilidad de proteger a los usuarios de los servicios públicos domiciliarios, entre ellos la energía.

El sector eléctrico colombiano se encuentra estructurado de la siguiente manera (ilustración 1):

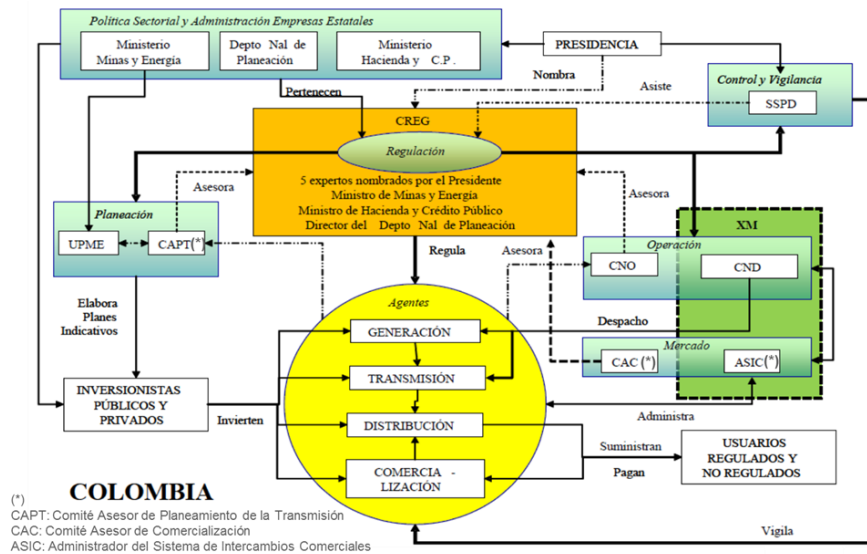


Ilustración 1 Esquema institucional del sector eléctrico en Colombia.
 Fuente: OLADE (2013, página 21)

La organización analizada tiene integración vertical, es decir, participa en la generación, la transmisión, la distribución y la comercialización de la energía del país.

De acuerdo con el código de clasificación industrial internacional uniforme (CIIU), el sector seleccionado para el análisis se divide en:

División 35. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado.

351. Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica.

3511 Generación de energía eléctrica.

- 3512 Transmisión de energía eléctrica.
- 3513 Distribución de energía eléctrica.
- 3514. Comercialización de energía eléctrica.

6.3 Uso de las TIC en el sector eléctrico

Cuando se estudia el sector eléctrico y, de modo concreto, la organización analizada, se puede ver como las TIC tiene impacto directo y evolutivo, tanto en cuanto a su estrategia y la definición de nuevos productos y servicios, como en mejorar la eficiencia de su operación actual. El objetivo de la implementación de las mismas es tener una red que genera y distribuye electricidad en forma más efectiva, económica, segura y sostenible, caracterizada por flujos bidireccionales, participación activa del usuario basada en información y similar a *internet-like* (Céspedes, Aldana, Parra, López y Ruiz, 2011). Las TIC aplicadas al sector eléctrico se conocen con el nombre de redes inteligentes y medibles, *cuyo nombre en inglés son smart grids o smart metering*. Estas redes, en conjunto con la metodología de gestión apropiada, pueden aportar opciones que busquen ofertar servicios adicionales para los usuarios del suministro eléctrico (Inga, 2012).

El uso de las redes inteligentes está presentes en todos los eslabones de la cadena productiva del sector eléctrico, tal como se muestra en la ilustración 2.



Ilustración 2 Interacción de los actores en los diferentes dominios de las redes inteligentes a través de comunicaciones seguras.

Fuente: NIST (2014, página 24)

En la ilustración 2 se puede apreciar, con los flujos amarillos (líneas punteadas), la forma como hoy opera el sector, y con los enlaces azules (líneas continuas), la interconexión y la

interoperabilidad que habilitan las redes inteligentes y que permiten crear nuevos productos y servicios, así como formas distintas de gestionar la red.

Se podría deducir, entonces, que la causa para los grandes consumos de energía se relaciona de modo directo con las TIC y sus posibles soluciones para ahorro energético (Inga, 2012). Los sistemas eléctricos de potencia tradicionales tienden a estar integrados en sentido vertical, es decir, a generar, transmitir y, en muchos casos, a distribuir en su área de servicio en la que tienen la red. En la actualidad lo anterior está cambiando. Se está pasando de una red eléctrica con control central de un solo operador a una en la que participen diferentes organizaciones y en las que el cliente tiene mayor interacción con la red y su proveedor (Velasco, Ángeles y García, 2013).

Las TIC permiten el control y gestión en tiempo real del sistema eléctrico y la prospectiva que se tiene del balance entre el suministro y la demanda de energía. Facilitan una predicción eficaz minimizando así los posibles cortes o fallos del fluido que se pueden presentar. Estos fallos cuando ocurren acarrear unos costos financieros altísimos, no solo para la organización prestadora del servicio, sino para los clientes cuyas actividades dependen de la energía. También permite eliminar procesos que deben ser ejecutados en campo y de manera manual, como lectura/reparto de facturas, corte y reconexión del suministro por no pago. Estos procesos en la actualidad, genera errores y reclamos de los usuarios, ya que no son datos en tiempo real ni confiables. Con las redes inteligentes, estos datos se pueden leer remotamente y se puede facturar más rápidamente, reduciendo los 60 días que hoy se demora el recibir el pago desde el momento del consumo del servicio. Esto en cuanto a las organizaciones prestadoras del servicio. El beneficio para los clientes es conocer en tiempo real como son sus consumos, cuales son los precios de la energía y podrá tomar decisiones en tiempo real de su consumo, programar sus demandas, lo que se traduce en economía para el cliente, es decir, flexibilidad y reducción de tarifas.

Ante lo anterior, los clientes quieren participar en la gestión de sus consumos de energía y tener poder de decisión, lo que solo se logra por medio del uso de las redes inteligentes, destinadas a la mejora del suministro eléctrico (Schrottke, 2013) y que generan altos índices de seguridad, calidad y confiabilidad, como se muestra en la ilustración 3.

Con el aporte de varios campos científicos y tecnológicos, la red eléctrica se puede transformar en una de alta interconectividad, en la que converjan las TIC, las redes de comunicación industrial, los sistemas inteligentes de medición, las fuentes de energía renovable y la generación distribuida (Inga, 2012).

Las redes inteligentes son esenciales para el logro de la seguridad energética, la energía asequible y mitigación del cambio climático: los tres elementos del “trilema de la energía” (SENA, 2013).

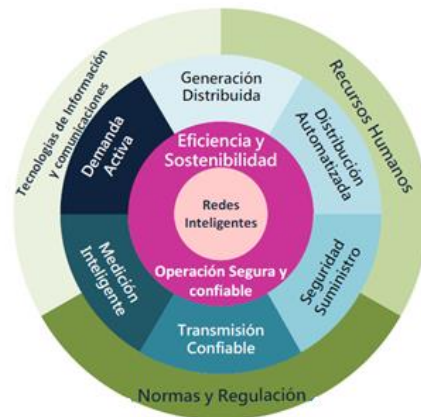


Ilustración 3 Campo de acción de las redes inteligentes.
Fuente: Céspedes, Aldana, Parra, López y Ruiz (2011, página 27)

En efecto, hay nuevos proyectos en Estados Unidos, una combinación entre el gobierno y el sector privado, para utilizar redes inteligentes en el sector eléctrico y buscar sus posibles aplicaciones. Por otro lado, en Europa, países como Alemania, Holanda, Italia y Suecia son pioneros en el uso de las TIC en el sector eléctrico. Asia también tiene algunos proyectos y América Latina se encuentra mucho más atrasada, tal como se puede ver en la ilustración 4.

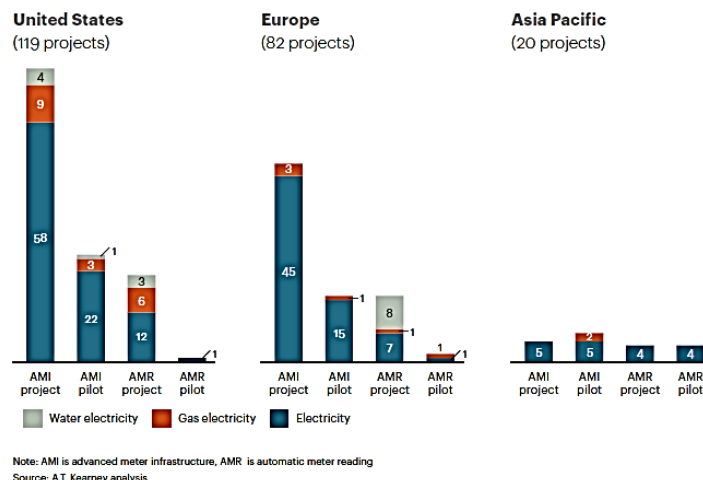


Ilustración 4 Proyectos mundiales sobre medición inteligente.
Fuente: Schrottke (2013, página 2)

Se pronostica que las redes inteligentes para el sector eléctrico se parecerán al comportamiento que en los años noventa del siglo XX tuvieron las organizaciones tecnológicas, las que, a través de internet y mediante el poder de las TIC, permitieron crear un mercado viable y con grandes proyecciones.

Las exigencias de los usuarios en materia de suministro de energía y el constante crecimiento de la demanda de electricidad obligan a la búsqueda de opciones y nuevos desarrollos que permitan mejorar el sistema eléctrico y suplir de modo satisfactorio las necesidades de dichos usuarios (Castaño y Franco, 2011). Por otro lado, Colombia, en el sector eléctrico, tiene grandes presiones y desafíos tales como duplicar la oferta eléctrica durante los próximos diez años. La demanda en Colombia crecerá a la par con las tendencias mundiales. El incremento del consumo per cápita de energía en Colombia pasará de 923 MWh en el año 2000 a 2.131 MWh en el año 2030, de acuerdo con un escenario de crecimiento medio estimado por la UPME (UPME, 2012; Fiebre de energía, 2009). En un escenario de crecimiento medio, estimado por la UPME (2012), en los próximos veinte años el sector crecería a una tasa promedio anual de 3,9% entre 2012 y 2020 y de 3,0% para el período de 2020 a 2030.

En Colombia, los sectores industriales y residenciales están demandando mayor cantidad de energía, exigiendo una reducción de los costos, mejorando la relación de cliente – proveedor. Las organizaciones del sector se han visto obligadas a definir nuevos procesos para soportar las

necesidades de los clientes, así como revisar sus procesos operativos para reducir las pérdidas y costos, logrando una mayor calidad y confiabilidad del servicio. El sector eléctrico en Colombia debe apropiarse los beneficios de las TIC en su negocio, acorde al siglo XXI: era digital y la sociedad de la información, para mejorar la disponibilidad de energía, facilitar las mejoras en la productividad y eficiencia energética.

En consecuencia, en el anterior contexto aparecen las redes inteligentes como una respuesta a las necesidades actuales del sector en materia de eficiencia y satisfacción de las necesidades de los clientes con el fin de permitirles a los mismos mayor interacción con la red y con su proveedor de servicio, lo que los conducirá a las figuras de usuarios a través de la red y productores de energía por medio de tecnologías sustitutas. Con ello se debe cambiar la percepción que se tiene del usuario actual, que desconoce cuánto es su consumo y cuál es la tarifa que le cobran y que no puede tomar decisiones.

Las organizaciones del sector eléctrico deben equilibrar la alta demanda de energía que se prevé para los próximos años, así como lograr mayores niveles de eficiencia operativa, reducir el costo de la energía, reducir los altos impactos ambientales y, a la vez, reducir las emisiones de dióxido de carbono, lo que implicaría, entonces, que el uso de las redes inteligentes sea un factor fundamental en el futuro. Existe una política global, tanto de gobiernos como del sector privado, para desarrollar directrices y reglamentaciones que desincentiven el uso de gases de efecto invernadero (Díaz & Hernández, 2011). En los Estados Unidos, el 40% de las emisiones de dióxido de carbono provienen de la generación eléctrica y el transporte genera únicamente el 20% (Kaplan, 2009).

Así mismo, el uso de las redes inteligentes proporciona otra serie de beneficios a la organización analizada, como mejorar los mantenimientos preventivos y correctivos de los activos, puesto que ofrece registros históricos y más fiables, monitoreo de los cuellos de botella en la prestación del servicio y definición de nuevos diseños de la arquitectura de red para aprovechar las TIC, con el propósito de tomar, con la información recolectada, decisiones más precisas en la alta gerencia (Inga, 2012). No obstante, como pasó con las organizaciones tecnológicas a finales del siglo pasado y en los inicios del actual, el uso de las redes inteligentes en las organizaciones del sector eléctrico habilitará las capacidades requeridas y se podrán

ofrecer productos y servicios no tradicionales de la industria. Es decir, este concepto llevará a un entorno darwiniano en el sector eléctrico, que por tradición ha sido un monopolio y exclusivo de unas pocas organizaciones, puesto que emergerá una serie de organizaciones pequeñas, capaces de competir a través del uso de las redes inteligentes, de las que sobrevivirán no las más fuertes sino las que se adapten con mayor rapidez y de mejor manera (Schrottke, 2013).

6.4 Cambios en la organización

Las organizaciones del sector eléctrico deben adoptar las redes inteligentes por los beneficios anteriormente descritos, esto supone entonces que éstas deben reflexionar acerca de su estrategia corporativa y competitiva y por ende el uso de las mismas va a significar un cambio en los procesos, las TIC y por supuesto en las competencias técnicas y del ser tanto para colaboradores como proveedores, es decir, se deben anexar nuevas competencias específicas al perfil de los profesionales actuales. Y aunque la formación técnica para el caso particular es fundamental para el hacer, también es necesario desarrollar otras habilidades como relacionamiento, innovación y trabajo en equipo para lograr formar individuos integrales. Esto significa una transformación del negocio, que debe ser aprovechada por la industria y particularmente por la organización analizada, para ser mucho más ligera y ágil en su servicio, teniendo como su principal referente el cliente y logrando satisfacer sus necesidades (Schrottke, 2013).

El sector eléctrico se ha comportado como un monopolio regionalizado, donde su único producto es un commodity de alta demanda. Conlleva a que no se tomen en cuenta las percepciones del cliente y se tenga una visión hacia el interior de la organización y sus recursos. Con la adopción de las redes inteligentes, será necesario intervenir las capacidades y la cultura de la organización analizada, cambiar tanto la actitud como la aptitud de los colaboradores, incluyendo programas de entrenamiento y motivación para la adopción de las TIC.

Ahora bien, para que las organizaciones del sector eléctrico adopten las redes inteligentes y puedan obtener los beneficios esperados, es necesario que tanto sus colaboradores como proveedores, exhiban actitud como aptitud para usar las TIC. En este punto, donde analizando la

industria, a nivel internacional como en la organización seleccionada, se encuentra que el promedio de edad de está por encima de los 45 años, ver ilustración 5. Lo anterior evidencia que es necesario un esfuerzo adicional en capacitación del uso de TIC armonizado a una correcta planificación de la sucesión (Schrottke, 2013).

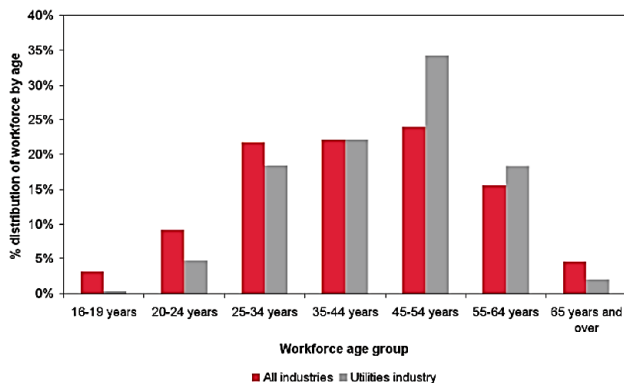


Ilustración 5 Grupo de edades de la fuerza de trabajo

Fuente: Kim y Herres (2013, página 3)

Por lo general, quienes usan las TIC tienen una actitud positiva pero exhiben problemas de aptitud (Cardona, Ossa y Arboleda, 2009). Para el caso del sector eléctrico y en particular en la organización analizada, se investigará si los colaboradores y proveedores tienen la actitud como la aptitud para asumir el uso de las TIC aplicadas al sector. No obstante, algunas de estas organizaciones y en particular el caso que se está analizando, están adoptando las redes inteligentes dentro de la estrategia del negocio, y es acá donde algunos colaboradores de edad avanzada son reacios a utilizar las TIC para mejorar la eficiencia de sus actividades, ya que éstas los intimidan por no estar familiarizadas con ellas, esto no significa que personas de edad mayor no pueden manejar estos temas, pero la gran mayoría lo ven como complejo (Schrottke, 2013), lo que en última instancia afectaría la masificación de las redes inteligentes.

Ahora bien, como lo expresan Cardona, Ossa y Arboleda (2009), entrelazar conocimiento, tecnologías, comunicaciones e información hacia los procesos y actividades empresariales productivas exige mucho más esfuerzo de los sectores productivos que el mero arrojo o resultado proveniente de la actividad industrial, de servicios o de transformación. Además, es necesario considerar que el enfoque de la actividad empresarial y sectorial con las TIC no es tarea fácil y se requiere un aporte en conocimiento propio y mejoramiento de tecnología y en el uso de la información y comunicación.

6.5 Mercado laboral y uso de las TIC

Existe una preocupación en el sector eléctrico respecto a la escasez de mano de obra calificada, no solo local sino regional e internacional (Torres, 2012). De manera adicional, también inquieta la forma como se articulan los programas educativos y las necesidades de las organizaciones (Velásquez, 2014; Montoya & Cruz, 2013a).

Tanto los expertos como el mismo sector educativo han señalado dos grandes problemáticas relacionadas con el talento humano en el sector eléctrico: la decreciente demanda de aspirantes a estudiar temas afines con el sector mencionado, en primer lugar, y la calidad y la pertinencia de los programas educativos al respecto (CIDET, 2013). El número de graduados de ingeniería eléctrica disminuyó un 30% entre 2005 y 2006 (CIDET, 2012). Según el estudio realizado por McKinsey (2009), estas dos problemáticas fueron identificadas en Colombia y tienen alta incidencia en cuanto a inhibir al sector eléctrico colombiano para que sea un jugador de clase mundial. De ahí que la calidad, la cantidad y la pertinencia son los requisitos clave de la formación, desde la técnica hasta el doctorado, que responda a las necesidades actuales y futuras de la organización (CIDET, 2013).

A nivel país, a través del SENA, se vienen realizando una serie de estudios en el sector eléctrico con el fin de analizar cuáles son las perspectivas del sector y poder así identificar plenamente sus capacidades de capital humano (CIDET, 2013). En Antioquia, a través del *Cluster* de Energía y en asocio con Ruta N, se definió el macroproyecto Energía para la Competitividad, que busca entre otros objetivos lograr una mayor alineación entre las instituciones de educación y el sector eléctrico (Gobernación de Antioquia, Cluster de Energía, Ruta N y Alcaldía de Medellín, 2011). Para esto, se ha diseñado el programa de desarrollo empresarial sectorial (Prodes) de instalaciones eléctricas que define unos perfiles que van desde el más básico hasta el más avanzado, de acuerdo con la necesidad del sector y que le permite a quienes participan en esta formación y luego en la organización, tener una carrera técnica, es decir, pueden progresar tanto profesional como personalmente.

A nivel académico, las Instituciones de Educación Superior se encuentran más alineadas con las organizaciones, en razón de poder suplir las necesidades de educación y capacitación de los colaboradores de generaciones anteriores.

Para lograr lo anterior, es necesario entonces involucrar al Estado como un actor activo dentro de las organizaciones y la institución, para garantizar que todos los componentes estén alineados y aportan desde su perspectiva.

Todo lo descrito anteriormente, exige un proceso de transformación dentro del sector que teniendo en cuenta los elementos humanos como de procesos y técnicos requeridos, se puede llevar a feliz término.

Las áreas de gestión humana deben responder a las nuevas necesidades, propiciando un mejor ambiente organizacional, aumentando las aptitudes y actitudes de los colaboradores.

Con un entendimiento detallado de la dinámica de la industria, el comportamiento de los competidores y la adopción de las TIC se pueden prever como lograble en el menor tiempo posible, asegurando que la organización asimile este cambio. Entonces, involucrar y motivar a la organización durante el proceso de transformación es complicado y se presentarán fluctuaciones del estado de ánimo, no obstante, es la mejor manera de gestionar el cambio, con inclusión de cada uno de los actores, como se muestra en la ilustración 6:

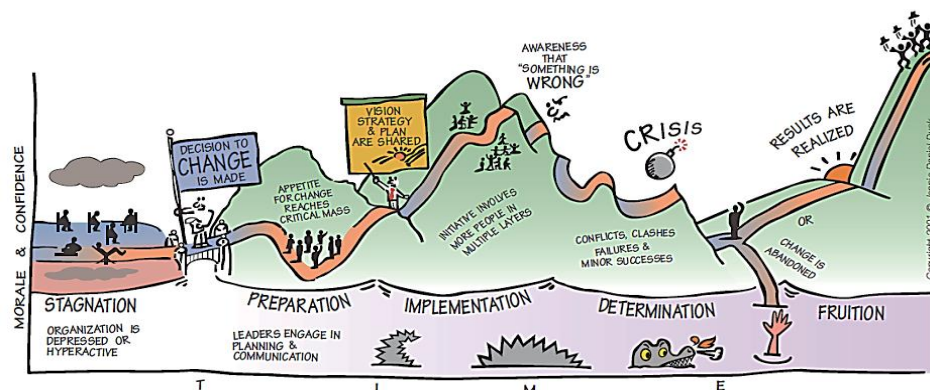


Ilustración 6 Cambio transformacional.

Fuente: Duck (2001, páginas 16,17)

Con la llegada de las TIC y de la consolidación de la relación entre investigación y desarrollo como base estructural para el progreso empresarial, se suma a ellas la tecnoestructura, constituida por la preparación y formación del personal para atraer, obtener y construir conocimiento propio en las empresas. El impacto de las mencionadas tecnologías implica hacer un alto en el camino y considerar la trascendencia del fenómeno tecnológico o de innovación,

que conduce a la transformación de la labor industrial, administrativa, operativa y funcional de las empresas (Cardona, Ossa y Arboleda, 2009).

De acuerdo con el CONPES (2010), se definió una serie de estrategias para la incorporación de acciones que garanticen que en la población colombiana aumente el nivel de productividad del recurso humano con el fin de incrementar su conocimiento, de modo tal que, a la vez, le permita generar valor agregado al sector productivo del país. El documento CONPES correspondiente también busca establecer un sistema que permita predecir cuales son las verdaderas necesidades del sector productivo, con el fin de aportar políticas claras y oportunas.

Todo lo anterior permite visualizar que el uso de las TIC en el sector eléctrico tiene un impacto directo en la perdurabilidad de las organizaciones; la adopción y uso de las mencionadas tecnologías se debe ir acoplando de forma adecuada y paulatina frente al entorno en el que se encuentra, puesto que una aceleración en la implementación y el uso puede ser contraproducente para los objetivos organizacionales, cuenta que ocasionaría distorsiones en los aspectos antes enumerados.

6.6 La organización analizada y su perdurabilidad

De acuerdo con los componentes identificados para garantizar la perdurabilidad (Restrepo, Vélez, Méndez, Rivera y Mendoza, 2009), respecto al uso de las TIC para la organización analizada se puede observar que:

1. Contribuye a la identidad organizacional, toda vez que muestra compromiso con el desarrollo social de sus clientes y las regiones en las que presta sus servicios, aspectos que forman parte de su estrategia.
2. Facilita la cohesión social para la acción, en la medida en que sus colaboradores aprenden nuevos temas que contribuyen al desarrollo personal y profesional. De modo adicional, la adopción de las TIC va a permitir mayor relacionamiento entre los empleados y, a su vez, entre ellos y los contratistas y clientes, lo que permite compartir conocimientos y experiencias.

3. Obliga a la formalización como soporte para las decisiones, con base en que se requiere una serie de protocolos para la sucesión y el relevo generacional, dada la alta demanda de colaboradores calificados y con aptitud y actitud para el uso de las TIC. Así mismo, se deben definir políticas y mecanismos de retención y garantizar la estrategia y las herramientas que permitan capturar el conocimiento tácito y volverlo explícito.
4. Aporta al reconocimiento por el entorno y el sector, porque a través del uso de las TIC formaliza el conocimiento de sus colaboradores.
5. Garantiza la diferenciación y el conocimiento de entorno y el mercado, en la medida en que la alta gerencia de la organización analizada puede obtener información del entorno, de sus clientes y de sus proveedores, más precisa, detallada, correlacionada y en tiempo real, lo que le permite tomar decisiones más oportunas y acertadas, como también facilitar que sea posible desarrollar los nuevos productos y servicios que necesita el cliente y poder así obtener una ventaja competitiva frente a los competidores.
6. Colabora con factores que aportan a la eficiencia, puesto que la organización analizada va a poder capitalizar todo lo aprendido e incorporarlo como una mejor práctica a su quehacer.
7. Logra una mejora de eficiencia en procesos porque al adoptar las TIC se posibilita implementar buenas prácticas en su gestión para, por ende, ser reconocida en el sector eléctrico como una organización de avanzada.

Las investigaciones realizadas sobre el uso de TIC en el sector eléctrico, se han enfocado en el análisis de los impactos y las ventajas que éstas representan para lograr mayores niveles de eficiencia y disminución de emisiones de dióxido de carbono, entre otras ventajas. El factor humano como elemento esencial, ha sido enunciado como un tema fundamental que posibilita la mitigación de los impactos y fortalecimiento de las ventajas. Es en este punto, donde el trabajo de investigación busca aportar el cómo abordar este tema, mediante la identificación de un modelo de competencias TIC requeridas para los diferentes perfiles de una organización del sector eléctrico.

7. MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico muestra el proceso realizado para obtener los resultados de la descripción del caso, además del método y las herramientas utilizadas. Se ponen a prueba los supuestos para llegar a las conclusiones finales.

7.1 Posicionamiento epistemológico

Las TIC han avanzado en su desarrollo a altas velocidades. Donde un gran porcentaje de la fuerza laboral no logra adquirir un conocimiento adecuado de los nuevos sistemas. Acorde con Galve y Gargallo (2010), por estos rápidos avances existe un impacto en las personas y en las organizaciones, fenómeno que se pretende comprender.

Las TIC han puesto al área de recursos humanos de las organizaciones como socio estratégico y en el papel de realizar la formación de esta competencia de los profesionales de recursos humanos para afrontar y hacer asimilar la llegada de nuevos dispositivos (Bell, Lee y Yeung, 2006).

Por tanto, se presentó como pregunta de investigación ¿Las personas de la organización cuentan con las competencias necesarias para adoptar las TIC?

La siguiente gráfica ilustra la relación entre los avances tecnológicos y el área de recursos humanos de la organización, frente a los desafíos que se tienen desde cada una de las perspectivas.

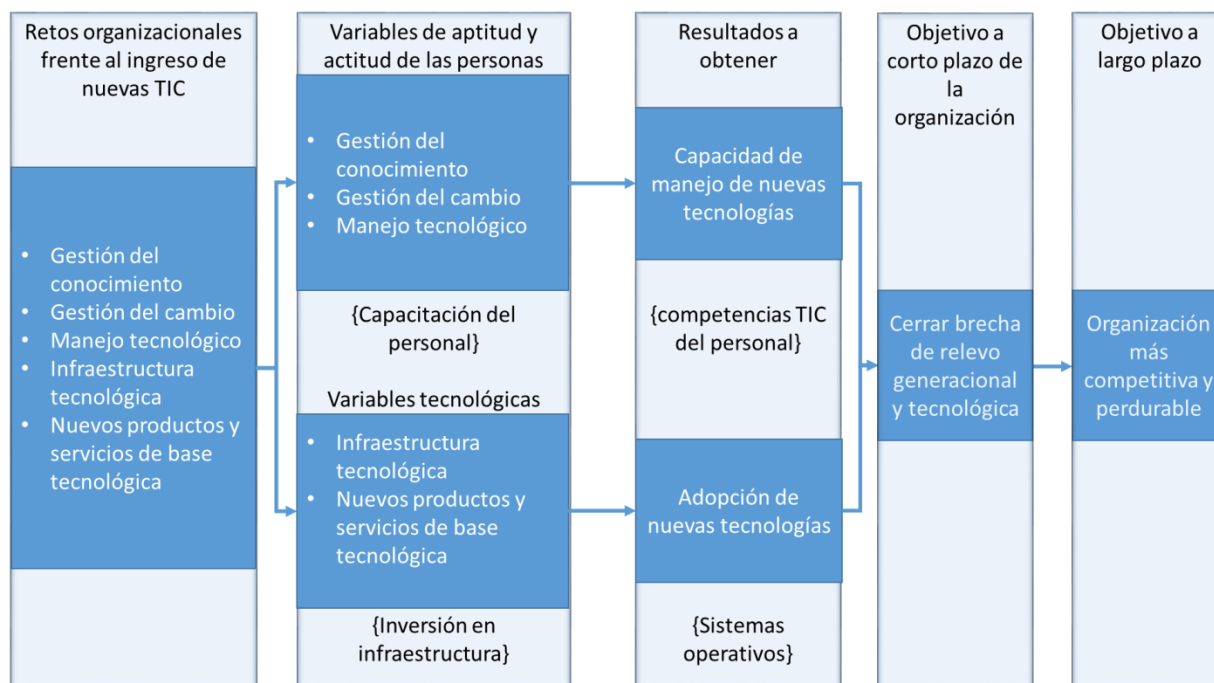


Ilustración 7 Relación entre los avances tecnológicos y el área de recursos humanos.
Fuente: Elaboración propia

La presente investigación se desarrolló en dos fases. La primera fase desde el paradigma positivista, donde pretendió responder la pregunta de investigación planteada, respuesta fundamental para utilizar como estrategia en la perdurabilidad de la organización ¿Los colaboradores de la organización analizada del sector eléctrico, tiene la actitud o aptitud para adoptar las TIC?

En la segunda fase desde el paradigma del interpretativismo, donde se pretendió comprender porque la fuerza laboral no tiene la actitud y/o la aptitud para adoptar las TIC, sin buscar explicaciones casuales de la vida social y humana. Para poder llegar a la búsqueda de la realidad en su esencia, fue necesario, dejar a un lado la concepción empírica, la aplicación de métodos y técnicas estadísticas, fragmentando la realidad.

Como se observa, el enfoque epistemológico se sustenta desde dos paradigmas, el positivista dado que tiene un origen explicativo, donde se encontraron posibles causas al fenómeno, se pudo predecir que se quiere o que se debe hacer con un colaborador que ingrese a la organización e interpretativista dado que se describieron los efectos provenientes de interpretaciones propias al realizar grupos focales y entrevistas.

Para la sustentación de la pregunta de investigación se siguió el método deductivo, que buscó refutar un modelo constituido por un conjunto de conceptos y de hipótesis que establecieron relaciones de causalidad entre éstos.

Es decir, se realizó la investigación mediante las encuestas para realizar el análisis y obtener resultados que luego fueron puestos validados contra la pregunta de investigación inicial y se logró comprobar la posición de los colaboradores ante la nueva tendencia.

7.2 Tipo de investigación

De acuerdo con el planteamiento del problema, se considera que el tipo de investigación que se llevó a cabo fue exploratoria. Los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o que no se ha abordado antes. (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptiste Lucio, 2006).

La investigación se entendió como exploratoria en la medida en que se pretendió estudiar una problemática que se está presentando actualmente en la organización analizada y cuya agudización se prevé en el futuro, en caso de que no se tomen las medidas preventivas y correctivas adecuadas. Esta problemática, que no había sido estudiada al interior de la organización, se relaciona con las competencias en el uso de TIC descritas en el modelo de gestión humana que se requieren para poder satisfacer de manera asertiva y proactiva las necesidades futuras de la organización.

La investigación realizó una exploración donde se identificó, analizó y estudió un problema que se viene presentando en la organización analizada, e identificó y propuso una serie de competencias para los perfiles actuales del proceso de gestión humana.

La revisión bibliográfica, que incluyó las principales revistas científicas que abordan temas relacionadas con el sector eléctrico (los relacionados con las entidades siguientes: JCR Science Edition, Energy Power Research Institute, International Electrotechnical Commission e International_Smart_Grid_Action_Network), entre otros, y los manuales (Tashakkori & Teddle, 2003; Di Paolo, Corso y Gastaldi, 2011), reveló que el tema de las competencias en el uso de las

TIC descritas en un manual de gestión humana debe acompañar a la organización en los procesos de cambio y, además, no se detectó que haya sido suficientemente tratado en la literatura.

En efecto, se encontró escasez en el material bibliográfico a propósito de la llegada de las TIC al negocio de la distribución de la energía eléctrica y su impacto en la gestión humana. Tan solo se localizaron algunas breves menciones en publicaciones tales como las realizadas por el CIDET (Montoya Girado y Cruz Rodríguez, 2013.), que no tienen, en esencia, carácter científico. A este respecto existe un informe contratado por el gobierno de los Estados Unidos, por medio del Departamento de Energía (DOE) y el Laboratorio de Tecnologías Energéticas (NTL) con el Consejo de Nacional de Investigación (NRC), sobre las tendencias de la fuerza laboral en todo el sector minero-energético (National Academies Press, 2013).

Con la presente investigación exploratoria se pretendió obtener información sobre el impacto de las TIC en el sector eléctrico, identificar y analizar variables que permitan revisar cuáles competencias adicionales deben tener los diferentes perfiles elaborados en el proceso de gestión humana para la organización analizada y definir planes de acción.

Después de definir el alcance y el método de investigación se tiene como objetivo el desarrollo de un manual, con un listado de competencias específicas para las diferentes personas de la organización que adoptan TIC en sus labores.

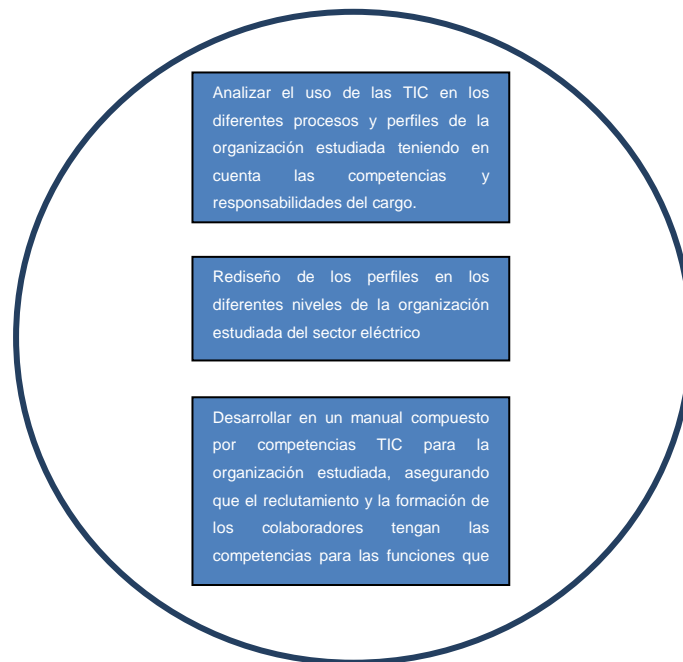


Ilustración 8 Conceptos clave en la investigación

Fuente: elaboración propia

7.3 Enfoque de investigación

El enfoque de la investigación fue mixto. Este problema contempló dos realidades: una objetiva de la organización analizada, sus colaboradores, las tecnologías de redes inteligentes que se están implementando y una realidad subjetiva basada en como sus colaboradores perciben de manera diferente el uso de las TIC y su aplicabilidad, teniendo en cuenta el entorno, sus vivencias y la realidad de cada observador.

El enfoque mixto recoge, analiza y enlaza datos cualitativos y cuantitativos para responder al planteamiento del problema (Hernández, Fernández y Baptista; 2006) y la interpretación es producto de la información en conjunto.

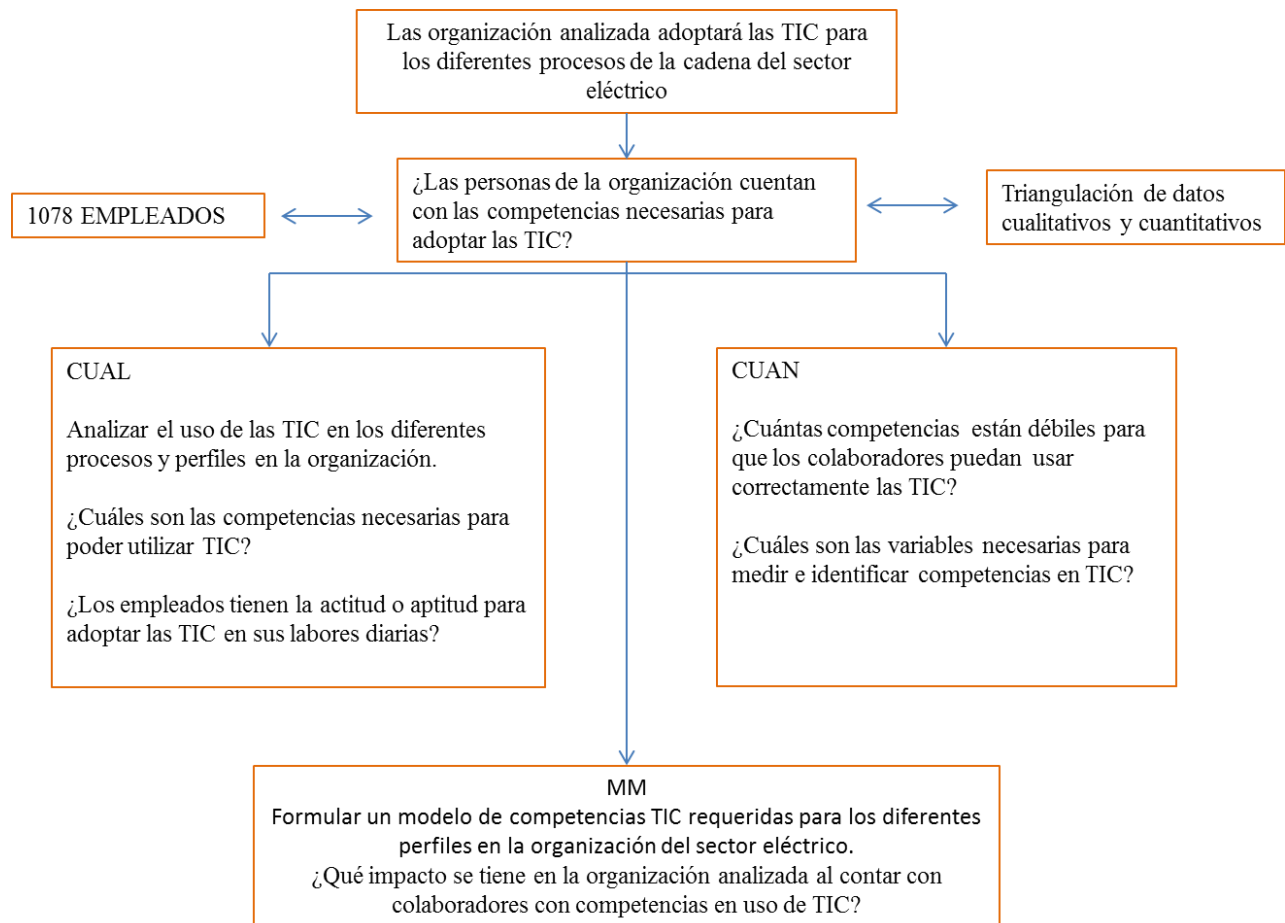


Ilustración 9. Planteamiento del problema de investigación mixta

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la ilustración 9, se realizó la evaluación de los fenómenos, se establecieron suposiciones de acuerdo a las observaciones y resultados obtenidos en encuestas, se hizo una triangulación en cada una de las fases para poder obtener una información más amplia y lograr un resultado al planteamiento del problema. Se partió de una realidad, la cual es identificada a través de entrevistas y grupos focales. Se identificó que existieron necesidades y variables por contrastar, conllevó a profundizar en el tema. Se procedió a investigar las variables necesarias para las personas que utilizan TIC y poderlas comparar con las que hoy se tienen. Finalmente con la interpretación de estos resultados se formuló el manual para la organización analizada y se establecieron las competencias que deben tener los colaboradores según los perfiles.

Lo anterior implicó analizar un contexto y dar respuesta a ciertos fenómenos de acuerdo con los colaboradores impactados, tales como historia de vida, entrevistas y cultura. La investigación no se quedó sólo en la recolección de datos porque a partir del planteamiento del problema se mezcló la lógica deductiva con la inductiva (Tashakkori y Teddle, 2003). El enfoque mixto permitió que existiera mayor entendimiento de la investigación y, a su vez, que fuese aún más rápida. Los datos obtenidos se pudieron explorar de mejor manera, lo que permitió lograr la máxima cantidad de información mediante entrevistas y grupos focales, cuyo resultado fue la claridad de la información.

7.4 Descripción de la organización analizada

El proyecto de investigación se llevó a cabo en una organización del sector eléctrico colombiano, que atiende los negocios de generación y distribución de energía eléctrica; cuenta con 1.078 colaboradores y una capacidad instalada de 1.777 MW, localizada en 16 centrales ubicadas a lo largo de la geografía colombiana.

Para el presente proyecto de investigación se tomó, como unidad de análisis, a todos los colaboradores de la organización y como objeto de la determinación de sus competencias, actitudes y aptitudes frente a la implementación de las TIC y al ingreso de nuevas generaciones a las organizaciones del sector eléctrico.

En la muestra se trabajó con encuestas dirigidas y de preguntas cerradas a colaboradores seleccionadas en cada proceso de la organización. Al final del ejercicio se ha de concluir si la organización analizada cumple el objetivo de la investigación o si tiene brechas que deban cerrarse mediante la formación o el desarrollo de competencias.

La población está conformada todos los colaboradores de la organización analizada y el método de selección de muestra por aplicar en la investigación es el de selección estratificada, de acuerdo con la edad del colaborador y el cargo desempeñado. Los empleados se encuentran distribuidos en los siguientes rangos de edad:

- Menor de 30 años, 94
- Entre 31 y 40 años, 236
- Entre 41 y 50 años, 394
- Mayores a 51, 392

7.5 Descripción del método de investigación

La presente investigación responde con un manual compuesto de competencias TIC, para que el proceso de gestión humana pueda contrastarlas con las competencias de los colaboradores de la organización analizada y entender por qué los colaboradores actuales no tienen la actitud o la aptitud requeridas para ello. Este es un estudio de caso intrínseco ya que es fundamental entender por qué los colaboradores utilizan o no las TIC, las cuales podrán facilitar los quehaceres del día a día. Esto lo hace aún más interesante, aunque sus resultados no vayan necesariamente a generar una nueva teoría.

Se realizan encuestas y a su vez se tienen entrevistas individuales, grupos focales y observación directa, con los distintos colaboradores de la organización, pertenecientes a diferentes niveles jerárquicos, lo que permitirá poder comprender la relación entre la función desempeñada y el uso de las TIC.

De acuerdo con la propuesta de formulación de los estándares básicos en tecnología e información, en particular para el área de las TIC, por el Ministerio de Educación Nacional, en el

marco de las políticas de calidad y de equidad de la revolución educativa, se establece uno de ellos como objeto único, que todo los seres humanos deben conocer y que, en este caso en particular, permite valorar si las personas cumplen las expectativas sociales de calidad en el campo de las TIC (Ministerio de Educación Nacional, 2006), que tienen implícito un conjunto de habilidades o competencias que permitirá definir su nivel de alfabetización en las mencionadas tecnologías.

Para el presente trabajo se definieron cuatro componentes o variables que abarcan diferentes competencias y o habilidades que permitieron identificar en cuál nivel de alfabetización se encuentra el grupo de la muestra analizada, lo que fue fundamental para poder hacer la medida de cada componente.

Los componentes o variables que se consideraron fueron las que determinan el nivel de educación en materia de tecnología en TIC para cada colaborador y son las siguientes.

- 1) Naturaleza y conocimiento de las TIC, que establece si el colaborador tiene conceptos básicos de las TIC y reconoce su evolución a través de los tiempos, mediante su comprensión y la identificación de lo que significa en la cultura o medio en el que se encuentra.
- 2) Apropiación y uso de las TIC, que estima la correcta utilización de las mismas como medio de facilitación para el desarrollo de las tareas y el aumento de la productividad.
- 3) Solución de problemas con TIC, que dimensiona la superioridad que el colaborador alcanza a través de la adquisición de información y la solución de problemas con las tecnologías analizadas.
- 4) TIC y sociedad, que valora la actitud hacia las referidas tecnologías, valora las causas de las mismas y sus consecuencias en los procesos sociales, ambientales y culturales y evalúa la participación social y las propuestas de soluciones.

Para las cuatro variables que se midieron se pudo determinar en cuál medida tienen los colaboradores desarrolladas las siguientes competencias:

1. Relacionamiento en TIC.
2. Autogestión y autoconocimiento.
3. Conocimiento y destrezas en TIC.

4. Comprensión digital hacia los clientes.
5. Apropiación de TIC.
6. Trabajo en equipo basado en TIC.
7. Visión sistémica en TIC.
8. Empoderamiento estratégico en TIC.

Las ocho competencias mencionadas son necesarias y permitirán crear una organización sólida y mucho más competitiva de cara a enfrentar los retos actuales y futuros del negocio y son las básicas que debe adquirir y desarrollar todo profesional para la adopción y manipulación de las TIC (RocaSalvatella, 2014).

De acuerdo con lo anterior, se formularon preguntas que permitieron identificar el nivel de madurez y conocimiento de cada colaborador.

En conclusión, se hará uso de la discusión de grupos de interés, de los diferentes niveles de la organización y se utilizará la medición numérica como grado de preparación y conocimiento para la adopción de las TIC en el trabajo diario, a través del diligenciamiento de un cuestionario como técnica de recolección de datos.

El método para obtener la información será mediante la acción participativa de los colaboradores de la organización analizada; donde su método es enfocado por la intervención social, el cual permitirá evidenciar una realidad, esto se logrará mediante la sensibilización que se le dará al grupo seleccionado para la investigación.

Este tipo de métodos busca crear condiciones para un análisis profundo que logré extraer cada uno de los elementos fundamentales de la cultura generada en el ambiente laboral. No solo con el fin de conservarlos, sino para que, basándose en ellos, se puedan seguir creando formas propias de acción que expresen sus valores, opciones políticas y de desarrollo. (Alcocer, 1998).

La triangulación de la información dará como resultado un conjunto de las competencias TIC necesarias para los colaboradores de la organización analizada del sector eléctrico.

Las preguntas para cada variable se establecieron así para dar la posibilidad de responder bajo, medio y alto.

Naturaleza y conocimiento de la tecnología

¿Cree usted que las personas que interactúan con tecnología afrontan las siguientes situaciones?

1. Facilita el trabajo diario y mejora el servicio prestado
2. La tecnología puede ser mejorada constantemente para facilitar la labor desempeñada
3. Se debe estar verificando los derechos de autor constantemente
4. Se debe conocer los componentes de un equipo tecnológico y su forma de funcionamiento

Apropiación y uso de la tecnología

¿Una persona en el siglo XXI debe tener las siguientes habilidades para el correcto uso de la tecnología con el fin de potenciar su trabajo?

1. Realizar uso adecuado de *smartphones, tablets, pc, laptop*, sistemas operativos como Windows
2. Identificar las herramientas tecnológicas para realizar sus labores diarias
3. Saber extraer información de los sistemas de información y comunicarla para mejorar los procesos de las labores diarias
4. Utilizar la tecnología para agilizar las tareas diarias de forma natural

Solución de problemas con tecnología

¿Las personas que interactúan adecuadamente con la tecnología diariamente pueden realizar las siguientes actividades?

1. Proponer mejoras a los diseños o utilización de los productos tecnológicos
2. Hacer uso de TIC para recolectar, organizar y procesar información para la mejora o solución de problemas
3. Ver el uso de las tecnologías en función de eficiencia y ahorros
4. Ayudar en el desarrollo de tecnología para su organización.

Tecnología y Sociedad

¿Las personas que hacen uso adecuado de la tecnología en su lugar de trabajo, también se preocupan por el entorno donde conviven, por lo tanto?

1. Participan activamente en el diseño, elaboración y evaluación de proyectos tecnológicos
2. Conocen el impacto ambiental sobre los usos de la tecnología
3. Se preocupan por los ciclos de vida tecnológicos y las consecuencias de su prolongación
4. Ven las ventajas de las TIC en lo personal, social, familiar, laboral, local, entre otros
5. Conocen el impacto del uso de la tecnología en los diferentes entornos (avances tecnológicos)

El caso de estudio tiene un enfoque pragmático, considerando planteamientos del racionalismo y del empirismo. Esto porque si bien el conocimiento se construye, éste va acompañado de una realidad del mundo experimentado (Tashakkori y Teddle, 2003).

8. INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la recolección de la información se recurrió, en lo fundamental, a las siguientes técnicas:

- Encuesta y observación directa.
- Entrevistas individuales y grupos focales.

Para definir el tamaño de la muestra por encuestar se optó por emplear una muestra probabilística, puesto que se requirió que cada uno de los elementos de la población, en este caso los 1.116 colaboradores, tuviera la misma probabilidad de ser elegido, porque todos deben tener destreza en el uso de las TIC. Para el efecto se utiliza la siguiente fórmula, referente al tamaño de muestra para estimación de proporciones en población infinita mediante muestreo aleatorio simple:

$$n = p\% \times q\% \times \left(\frac{z}{e\%} \right)^2$$

p es la proporción a la que pertenece la categoría especificada, es decir, el porcentaje que respondió en sentido afirmativo, que fue el 70%.

q es la proporción a la que no pertenece la categoría especificada, es decir, 30%.

z es el valor correspondiente a la variable normal estandarizada determinado por el nivel de confianza requerido, es decir, 1,96 para el 95% de confianza.

e es el margen de error máximo admisible, es decir, 0,05, que corresponde a un margen de error del 5%.

$$n = 70 \times 30 \times \left(\frac{1.96}{5} \right)^2$$

$$n = 2100 \times (0.392)^2$$

$$n = 2100 \times (0.392)$$

$$n = 323,3$$

El tamaño mínimo de la muestra es 324.

De manera adicional, para establecer el tamaño de muestra adecuado, por ser una población menor a 10.000, se utilizó la siguiente fórmula, correspondiente a la estimación de proporción en poblaciones finitas mediante muestreo aleatorio simple:

$$n' = \frac{n}{1 + \left(\frac{n}{N}\right)}$$

n' es el tamaño ajustado de muestra

n es el tamaño de muestra mínima calculada, es decir, 324.

N es el tamaño de la población total: 1.116.

$$n' = \frac{323,3}{1 + \frac{323,3}{1116}}$$
$$n' = 250,67$$

El tamaño mínimo de la muestra ajustada es 251.

En la muestra se utilizó el método de muestreo estratificado, en el que se seleccionó un número específico de colaboradores a partir del porcentaje de grupo total con las mismas características, es decir, de los 1.116 colaboradores, 137 tienen cargo directivo y 979 son analistas, operadores y auxiliares; se seleccionó una muestra representativa de un 10%, que equivale a 14 jefes y 98 colaboradores.

La encuesta diseñada estuvo compuesta por 11 preguntas y se aplicó a partir del 15 de enero de 2015 durante un mes.

Una vez aplicada la encuesta, se procedió a efectuar un análisis de correlación, que permitió comparar las distintas variables y obtener respuestas a preguntas como:

- ¿Influye la edad en el uso de las TIC?
- ¿A futuro que tipo de perfiles se requieren dado el uso de las TIC en la organización analizada para la investigación?
- ¿Los colaboradores tienen las destrezas para manejar las TIC?
- ¿Existen obstáculos y de qué tipo para el uso de las TIC?
- ¿Ha faltado más divulgación y capacitación por parte de la organización cuando llegan TIC que deben ser incorporadas en el trabajo diario?
- ¿Los colaboradores están realmente interesados en adoptar TIC?
- ¿Tienen las competencias necesarias para el manejo de TIC?

Otra técnica utilizada para la recolección de información fue la observación directa, que se utilizó con el fin de explorar los ambientes en que trabajan los colaboradores y se relacionan con las TIC, en asuntos como el ambiente físico, el social y humano y las actividades que tiene a cargo cada individuo en forma tanto individual como colectiva. Para el efecto se llevaron a cabo dos talleres experimentales en los que se seleccionaron algunos colaboradores y se les dotó de dispositivos móviles inteligentes para que hicieran uso de ellos y pudieran observar su versatilidad en cuanto a su uso. Este experimento se realizó por 30 días y cada dos semanas se aplicó para cada uno de ellos una prueba para verificar si con el paso del tiempo se iban adaptando más y les adquirirían mayor familiaridad con dichas TIC.

Luego se procedió a la entrevista, con base en los resultados de la encuesta y la observación directa. Se seleccionaron algunos colaboradores que respondieron que no hacen uso o no tienen contacto frecuente con las TIC, así como otras que están en permanente contacto con las mismas, con el objetivo de ampliar de manera focalizada la información obtenida, lo que se hizo en forma individual. Con lo anterior se logró identificar comportamientos y aptitudes, lo que no era posible de poner en evidencia en la encuesta y permitió extraer información exacta. Se buscó obtener datos de los colaboradores acerca de las percepciones que tienen de las TIC y de sus modelos mentales. Dicha información se recolectó con el fin de analizar y comprender las variables de estudio para así poder responder a la pregunta de la investigación.

Las preguntas para precisar en la entrevista fueron:

- ¿Qué medios y TIC dispone usted el día de hoy para realizar tus funciones?
- ¿Crees usted que la edad en los colaboradores influye para el uso de las TIC?
- ¿Cómo era el trabajo antes de la llegada de las TIC y cómo es ahora?
- ¿Qué tanto se requieren las TIC para el desempeño de sus funciones?
- ¿Qué faltaría para que los colaboradores adopten las TIC?
- ¿Qué tanto la organización lo ha preparado por enseñarte el uso de las TIC?
- ¿Qué le impide o facilita el uso de las TIC?
- ¿Cómo se siente frente a otros compañeros de trabajo en el uso de las TIC y cómo se ve a futuro para enfrentar la llegada de más tecnología?
- ¿Cuál es su opinión respecto a si las TIC facilitan o no sus funciones?
- ¿Cree que las TIC invaden su privacidad y no le dejan tiempo libre?

9. PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

La investigación, debido a que tiene un enfoque mixto, requirió de un procesamiento de datos cualitativos y cuantitativos. Los datos del primer tipo se digitaron en tablas de *Excel* con las que se conformaron las bases de datos para analizarlas en el software de análisis de estos.

La metodología usada consistió en seleccionar una muestra representativa de colaboradores, en la que se tuvieron en cuenta el género, el número total de colaboradores y el cargo desempeñado, con la finalidad de tener una muestra adecuada que cubriera toda la organización y poder generar datos comparables.

Las entrevistas se llevaron a cabo en las modalidades presencial y telefónica, con el fin de identificar y medir el comportamiento de cada uno de los colaboradores, para luego correlacionarlo con los datos cuantitativos.

Para el análisis cuantitativo de las variables, se utilizó el software desarrollado al interior de la organización para estudios estadísticos, en el que se generaron los cuadros de ese tipo y los gráficos, así como la correlación entre cada par de variables y el correspondiente análisis.

El análisis fue bi-variado, con la finalidad de determinar las correlaciones entre las variables analizadas. Para el efecto se utilizaron herramientas estadísticas como la prueba t de Student y las medidas de tendencia central para obtener las de las variables cuantitativas investigadas.

Las variables cualitativas se analizaron por medio de mapas, cuadros de resumen y matrices, esquemas en los que se desplegaron los datos investigados con sus diferentes correlaciones.

10. RESULTADOS-ANÁLISIS

A continuación, se presenta el análisis de las encuestas realizadas en la organización con sus tablas y gráficos respectivamente.

Tabla 1 Nivel de formación

Nivel de formación	Total de respuestas	fi	Fi
Profesional	84	30%	30%
Especialización	75	27%	58%
Maestría	60	22%	79%
Técnico	51	18%	98%
Escuela	6	2%	100%
Doctorado	0	0%	100%
Total	276	100%	

Nota: fi = frecuencia relativa simple; Fi = frecuencia relativa acumulada

Fuente: elaboración propia mediante empleo de software organizacional

De acuerdo con los datos sobre el nivel de formación de presentada en la tabla 1, el 57% de la muestra encuestada está conformada por profesionales 30% y especialistas 27%, lo que muestra un nivel alto de escolaridad en la misma. Además, hay un 22% con un nivel de escolaridad maestría, lo que permite colegir que haya objetividad al momento de responder la encuesta ante las problemáticas de las TIC frente a un 79% de la muestra encuestada que posee las capacidades para afrontar y respaldar los resultados obtenidos.

Tabla 2 Edad

Edad	Total de respuestas	fi	Fi
De 20 a 30 años.	63	23%	23%
De 31 a 40 años.	93	34%	57%
De 41 a 50 años.	60	22%	78%
De 51 en adelante.	60	22%	100%
Total	276	100%	

Nota: fi = frecuencia relativa simple; Fi = frecuencia relativa acumulada

Fuente: elaboración propia mediante empleo de software organizacional

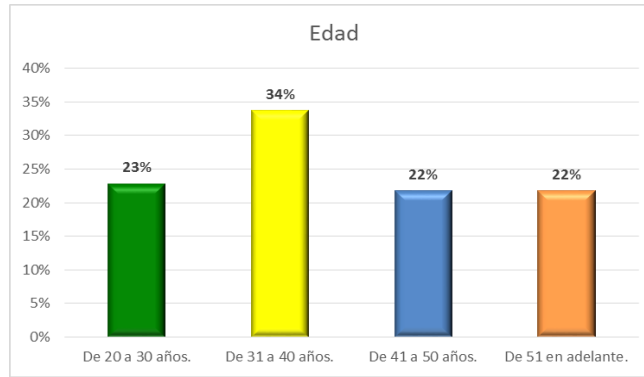


Ilustración 10. Distribución por edad de la muestra
Fuente: elaboración propia mediante empleo de software organizacional

De acuerdo con la tabla 2, un 44% de la muestra encuestada tiene una edad mayor a 41 años, el 34% corresponde a edades entre 30 y menores de 40 años y un 23% son menores de 30 años, es evidente la relación entre adultos y jóvenes en la población total de la organización representada en la muestra seleccionada y posibilita el análisis objetivo de los resultados obtenidos.

Además, se observa un inicio de relevo generacional; según datos de la organización en el informe de gestión, en el año 2013 la población de mayor edad estaba en el rango de 41 a 50 años, equivalente a un 35%. Para el año 2014 pasó al rango de edades de 31 a 40 años, con un peso del 34%, como se muestra en la ilustración 10. Lo anterior permite concluir que la organización ha empezado su proceso de relevo generacional, al permitirles a las generaciones X y Y desempeñar un papel importante para afrontar el ingreso de nuevas TIC.

La proporcionalidad de los sexos guarda la relación que la organización tiene: un 36% de la muestra encuestada fue de sexo femenino y un 64% de masculino, como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3 Género

Sexo	Total de respuestas	fi
Femenino	99	36%
Masculino	177	64%
Total	276	100%

Nota: fi = frecuencia relativa simple

Fuente: elaboración propia mediante empleo de software organizacional

Según la tabla 4, un 96% de la muestra seleccionada corresponde a roles operativos de la organización, con un 65% en cargos operativos que deben utilizar en forma permanente con las TIC que están comercialmente disponibles en el mercado. Un 4% corresponde a cargos de alta dirección, evidenciándose un compromiso explícito de esta con las nuevas problemáticas del sector y permite evaluar sus propias actitudes y aptitudes frente a los nuevos retos.

Tabla 4 Cargos

Cargo	Total de respuestas	fi	Fi
Ingeniero	87	32%	32%
Analista	69	25%	57%
Especialista	47	17%	74%
Auxiliar	35	13%	86%
Asesor	28	10%	96%
Gerente	8	3%	99%
Vicepresidente	2	1%	100%
Total	276	100%	

Nota: fi = frecuencia relativa simple; Fi = frecuencia relativa acumulada

Fuente: elaboración propia mediante empleo de software organizacional

Según la ilustración 11, un 33% de la muestra seleccionada corresponde a las los equipos de trabajo comercial, de transmisión y de distribución, que tienen un alto nivel de exposición frente al ingreso de las TIC, para la implementación de la automatización de redes y de procesos, en los que la organización ha venido avanzando continuamente y evidencia que la muestra encuestada tiene un componente medio alto de evaluación de actitudes y aptitudes de colaboradores en los diferentes roles de sus respectivas áreas, esto hace posible un análisis objetivo de los resultados obtenidos.

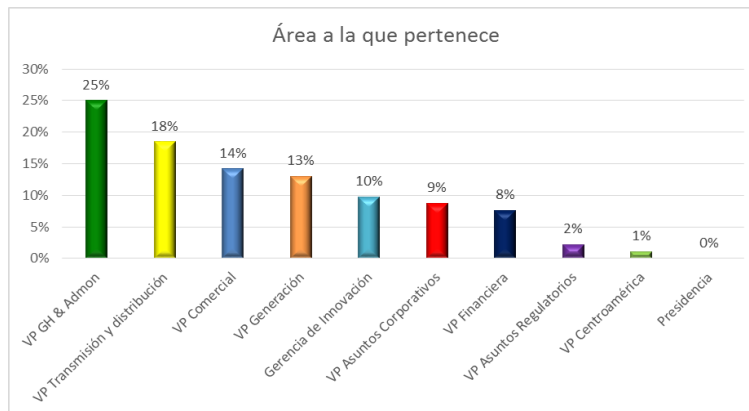


Ilustración 11 Áreas de la muestra

Fuente: elaboración propia mediante empleo de software organizacional

Además, el 25% corresponde al área de gestión humana y administración, lo que ayuda a levantar el diagnóstico de las actitudes y las aptitudes frente a las competencias requeridas para cada uno de los cargos, a la vez una importante autoevaluación de esta área de apoyo y posibilita un análisis objetivo de los resultados obtenidos.

El 22% restante de la muestra encuestada corresponde a procesos de dirección y apoyo; según los informes de gestión de la organización de 2013 y 2014, son procesos que están en constante automatización, con la finalidad de agilizar la gestión y agregar mayor valor a los resultados operativos. Debido a ello son altamente impactadas por las TIC. Esta condición contribuye a complementar las actitudes y las aptitudes requeridas para enfrentar los nuevos retos en el mercado.

El 57% de los encuestados tiene una experiencia mayor a diez años, lo que confirma una relación entre los supuestos y los resultados de las edades esperadas de la muestra y la población global de la organización. Un 43% tiene una experiencia inferior a diez años, lo que refleja un relevo generacional en proceso, sustentado en los reportes de gestión de los años 2013 y 2014, así como una adecuación de los sistemas organizacionales a las nuevas exigencias del mercado, como se aprecia en la tabla 5.

Tabla 5 Número de años de experiencia

Experiencia	Total de respuestas	fi
Entre 10 y 15 años	84	30%
Más de 20 años	72	26%
Entre 5 y 10 años	69	25%
Entre 1 y 5 años	42	15%
Menos de 1 año	9	3%
Total	276	100%

Nota: fi = frecuencia relativa simple

Fuente: elaboración propia mediante empleo de software organizacional

En cuanto a la naturaleza de las TIC (ilustración 12), el 84% de la muestra encuestada confirma que las TIC facilitan y mejoran los servicios prestados, seguido por un 82% que

considera que las TIC pueden ser mejoradas en forma progresiva para facilitar la realización de actividades, lo que refleja una actitud positiva frente a los cambios tecnológicos en el medio y su impacto en las labores diarias y contribuye a fortalecer una cultura en pro del cambio, con lo que se facilita la adopción de las TIC en los casos en que la implementación no será una barrera para el cambio.

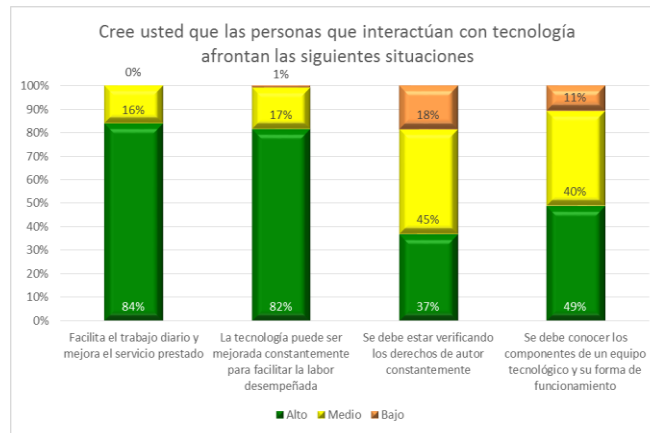


Ilustración 12 Naturaleza de las TIC

Fuente: elaboración propia mediante empleo de software organizacional

La ilustración 13 muestra que un 81%, tiene tendencia a visualizar los cambios tecnológicos y su utilización como una forma de agilizar las tareas diarias en forma natural. Se genera una expectativa y un campo de acción para el área de gestión humana debido a que se debe crear un plan de capacitaciones la utilización de las TIC y su correcto funcionamiento y apropiación por parte de los colaboradores, en razón a que se posee la actitud para evidenciar su potencial, pero se requiere la aptitud necesaria para potenciarla.

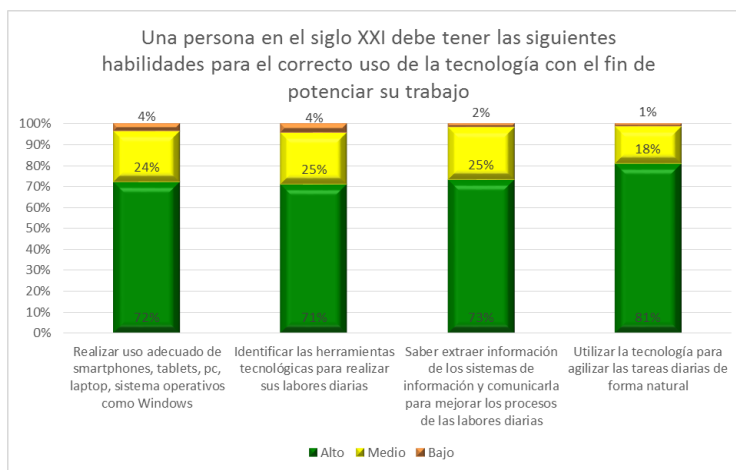


Ilustración 13 Apropiación y uso de las TIC

Fuente: elaboración propia mediante empleo de software organizacional

Atinente a la solución de problemas que surgen con la utilización las TIC, en la ilustración 14 existe un campo de acción para proponer mejoras en los diseños o en la utilización de TIC, lo que se traduce un 63% de aceptación de la categoría alta, pero, ante el total de las respuestas, la muestra prefiere utilizar las TIC tal y como las propone el proveedor y sin verificar su verdadera adecuación para la organización.

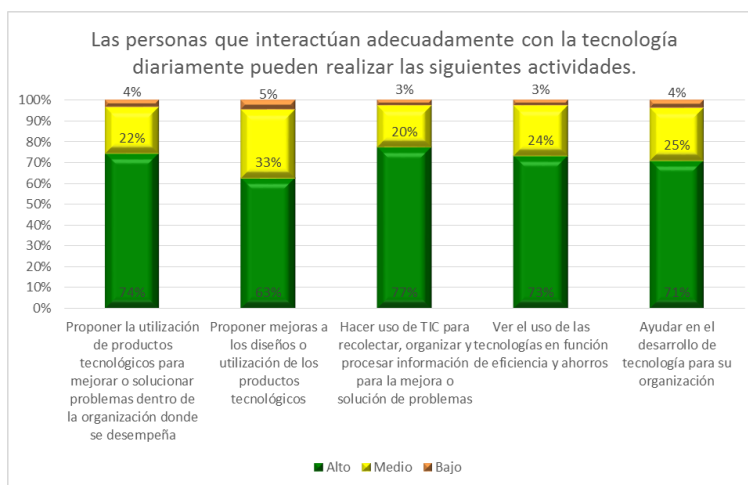


Ilustración 14 Solución de problemas con las TIC

Fuente: elaboración propia mediante empleo de software organizacional

En lo referente a TIC y sociedad (ilustración 15) se evidenció un porcentaje del 64% en el que las TIC se aprecian como mejoradoras de las dimensiones del ser humano diferentes a las del trabajo al tener en cuenta las políticas organizacionales sobre el desarrollo de los trabajadores fuera del ámbito laboral, expuestas en los informes de gestión del año 2014, lo que muestra que el clima organizacional vela por un correcto desarrollo de las necesidades del ser humano, tanto las higiénicas como las no higiénicas, hasta llegar a la autorrealización del ser al tomar en consideración lo propuesto por Maslow (1943).

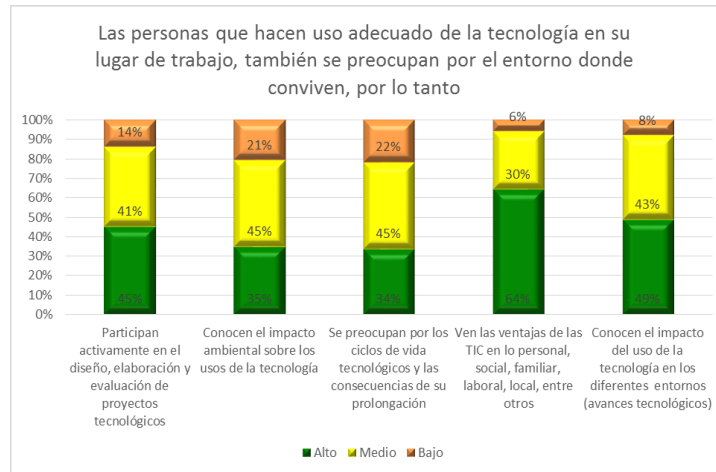


Ilustración 15 TIC y sociedad

Fuente: elaboración propia mediante empleo de software organizacional

Frente a la actitud ante los cambios tecnológicos en la organización se obtuvo un porcentaje del 90% para la aceptación en la formación del uso de los mismos, lo que se evidencia en las nuevas directrices y movimientos en la organización analizada, conclusión que permite concluir con una antítesis del sector, en el que se tenía una barrera en la implementación de los nuevos cambios.

11. PROPUESTA DE MANUAL DE GESTIÓN HUMANA BASADO EN COMPETENCIAS

En la actualidad, la organización analizada tiene un modelo de gestión humana para una empresa de tamaño mediano, con una mezcla de las culturas de empresas que provienen del sector eléctrico y del financiero. Se propone la evolución de este modelo, producto de la disrupción del negocio eléctrico actual mediante el uso intensivo de las TIC y mediante la adopción de ciertas características culturales de las compañías que han sido adquiridas, con el fin de llegar al modelo de gestión de la empresa objetivo, tal como se muestra en la ilustración 16.

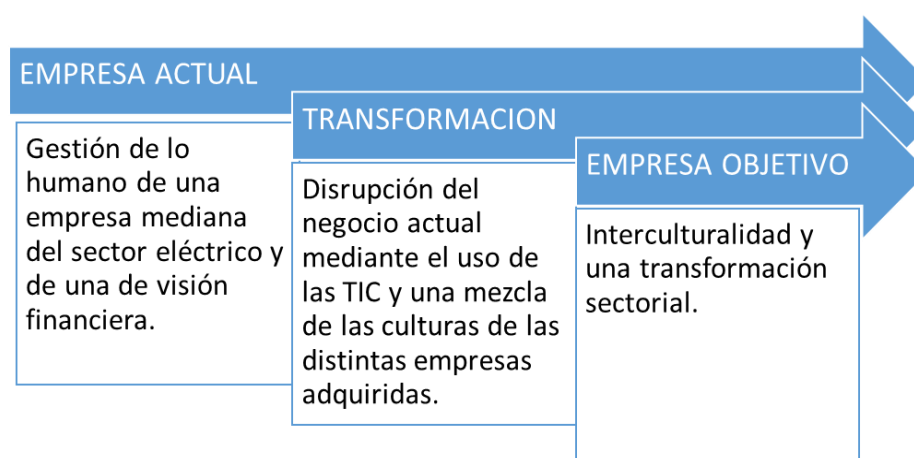


Ilustración 16 Transición hacia un nuevo modelo de gestión humana
Fuente: elaboración propia

Aunque los elementos de estrategia, estructura y prácticas de recursos humanos están definidos, en materia de cultura aún se debe trabajar de manera intensa para lograr que cada colaborador de la organización logre interiorizar el nuevo actuar que se requiere.

El sector eléctrico en Colombia ha tenido un proceso de transformación importante durante la última década (Rivera, Mesa, Hurtado y Lopera, 2012), apoyado por un marco regulatorio robusto y estable. La transformación ha estado direccionada a lograr un sector mucho más competitivo a través de la eficiencia de las empresas y la llegada de capital privado. Con

todos estos cambios del sector, y para enfrentar condiciones cambiantes y adversas, y lograr el mejoramiento en su desempeño, las empresas deben desarrollar un proceso de direccionamiento estratégico encaminado a desarrollar capacidades dinámicas para poder llevar a cabo los cambios organizacionales pertinentes (Rivera, Mesa, Hurtado y Lopera, 2012).

Ahora bien, se puede apreciar que la organización analizada no está preparada para enfrentar en un futuro cercano los niveles de turbulencia que se prevén para el sector y, por lo tanto, es necesario inducir y lograr a un cambio de modelo mental en los colaboradores con el fin de que estén preparados para afrontar los retos del negocio, como es el uso intensivo de generación no convencional y distribuida, que deteriorará con rapidez los márgenes actuales de utilidad, así como también la llegada de las TIC, que habilitarán la prestación de nuevos servicios; de manera indiscutible, con el modelo actual de gestión humana habrá una mayor incertidumbre y posiblemente los colaboradores no sabrán cómo actuar.

Se pueden observar los riesgos latentes que se tienen en materia de relevo generacional y, por ende, en la transferencia del conocimiento, aspecto que a la vez, se vuelve crítico, puesto que no hay una línea clara para gestión del mismo; tampoco se tienen ambientes colaborativos y plataformas digitales para apoyar el aprendizaje, que permitan ir capitalizando el conocimiento, tanto tácito como explícito, para ser transferido a los demás colaboradores. Según las entrevistas realizadas, cuando se indagó sobre la transferencia de conocimiento, el 100% de los entrevistados dijo que le preocupa la transferencia del conocimiento y aún no contar con herramientas que faciliten este proceso. Así mismo, el 90% manifestó que era necesario disponer de por lo menos entre seis y doce meses para poder realizar una apropiada transferencia de conocimientos en algunos cargos considerados críticos en la empresa.

En la organización está definido de un programa de plan de carrera administrativa, mas no se tuvo en cuenta que, por los perfiles de los colaboradores y el tipo de actividad que se realiza, este plan no es suficiente, ya que premia la sucesión administrativa que contribuye, pero no es importante, y subvalora y no capitaliza todo el conocimiento técnico. El 100% de los entrevistados no conoce una iniciativa en la organización para realizar carrera técnica.

Un aspecto adicional que debe tenerse en cuenta por la organización analizada es la implementación de la evaluación de la gestión del desempeño de cada uno de los colaboradores, de manera periódica y directa por los jefes, quienes tienen el mayor conocimiento y la cercanía con sus colaboradores y, la una mayor oportunidad de acompañarlos en los planes de mejora que

se deriven de la evaluación. Esto se constató las entrevistas, en las que el 40% de los entrevistados respondió afirmativamente que el proceso se lleva a cabo. Se aplica una metodología genérica que aplica para cualquier colaborador, sin importar su rol, por lo cual no se tiene el nivel de sensibilidad necesario, que evite que los resultados de la evaluación del desempeño puedan ser eventualmente erróneos, como se pudo apreciar en la información recolectada en las entrevistas.

Por lo tanto, es fundamental que el área de gestión humana defina una serie de etapas que permitan incorporar, retener e incrementar el talento de las personas con el fin soportar y garantizar la estrategia corporativa y competitiva, como se muestra a continuación.



Ilustración 17 Etapas de la gestión humana
Fuente: elaboración propia

El modelo de competencias será una guía de actuación en la relación entre la organización y cada colaborador, con el fin de construir, desarrollar y mantener dentro de la organización unas condiciones específicas y diferenciadas frente a otro tipo de negocios.

El modelo debe tener presente:

- Las características particulares (cultura e idiosincrasia) de los colaboradores.
- Las condiciones en las que presta su servicio a los clientes, la comunidad y el país.
- La normatividad que regula la actividad.
- La equidad en el trato.
- Los beneficios deseados para todos sus colaboradores.
- Los impactos del cambio de industria y cómo se debe preparar a los colaboradores para afrontarlos.

Es una fórmula ganadora en la creación de la nueva cultura organizacional para la empresa analizada y es la mezcla de culturas, de generaciones, de la juventud y la experiencia y del conocimiento profundo del sector. Lo anterior permitiría crear una organización sólida y mucho más competitiva, con la capacidad y habilidad a enfrentar los retos actuales y futuros del negocio.

Como propuesta de valor, el modelo de gestión humana debe tener dentro de sus objetivos contribuir a la eficiencia y la eficacia de la organización a través de los procesos del talento humano, promover equipos de alto desempeño, desarrollar el talento humano, gestionar todo el conocimiento, tanto el tácito como el explícito, fortalecer la cultura organizacional, garantizar una buena remuneración al personal y gestionar integralmente el talento humano, tal como se muestra en la ilustración 18.



Ilustración 18 Objetivos de la gestión humana
Fuente: elaboración propia

El modelo se convierte en el eje integrador de los procesos de gestión humana y permitirá contar con un comprometido equipo de colaboradores de alto desempeño, alineado con la cultura, garantes del logro de los resultados y del crecimiento sostenible del negocio, así como

también con la actitud y la aptitud requeridas para acompañar la transformación del negocio y la apropiación de diferentes tecnologías que se están desarrollando en el sector eléctrico.

Por tanto, se midieron las variables que determinaron el nivel de alfabetización en TIC y se determinaron cuáles competencias son las que se deben trabajar en mayor énfasis, de acuerdo con los resultados obtenidos.

Las variables que midieron el nivel de alfabetización y que, a su vez, acogen las ocho competencias básicas en TIC, se muestran en la ilustración 19.

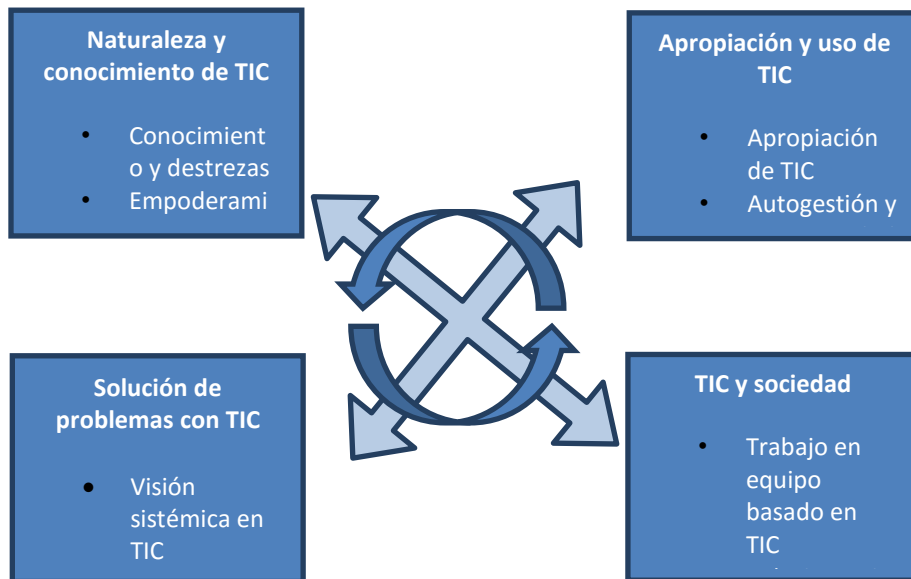


Ilustración 19 Competencias para las TIC
Fuente: elaboración propia

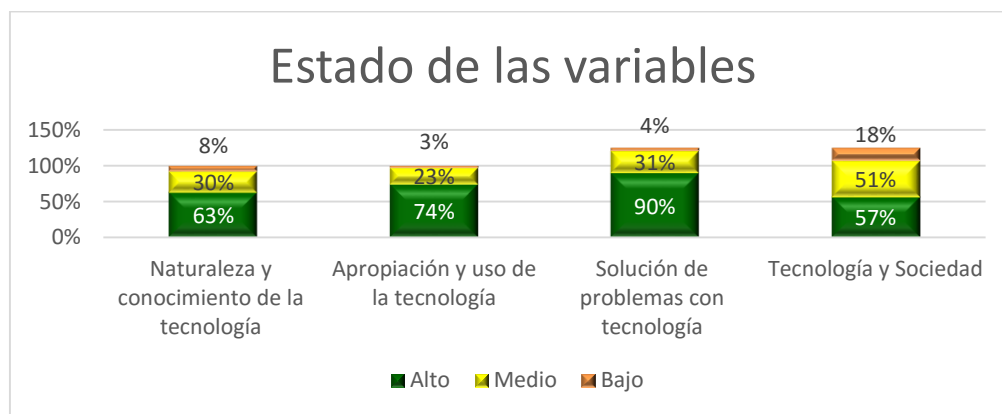


Ilustración 20 Estado de las variables

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la ilustración 20, y con apoyo en los resultados obtenidos, se constata que la muestra seleccionada cuenta con un alto nivel de alfabetización en los cuatro componentes en TIC medidos; sin embargo, existen brechas por cerrar, sobre de las cuales no existe medición y por ende no se tienen en cuenta en el modelo de competencias existente en la organización.

Es prioritario en el sector lograr una mayor cohesión entre el conocimiento, la innovación y el capital humano disponible para facilitar la incorporación de los cambios técnicos y transaccionales avizorados (UPME, 2015).

A continuación, se describen las competencias organizacionales (ilustración 21) para poder comparar que las estudiadas no se están midiendo ni teniendo en cuenta en el modelo de competencias de la organización analizada.

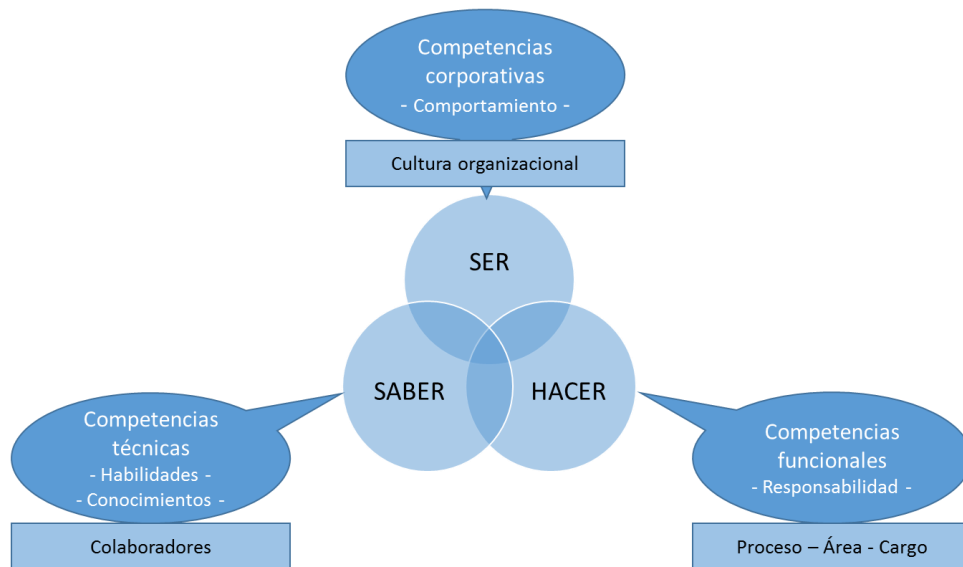


Ilustración 21 Competencias organizacionales

Fuente: información interna de la empresa analizada

1. **Ser:** son las aptitudes corporativas que reflejan la cultura de la organización.
2. **Hacer:** son las aptitudes funcionales que están relacionadas con cada proceso, área y cargo.

3. **Saber:** son las aptitudes técnicas que son las habilidades o los conocimientos que debe tener cada colaborador.

1. Ser. Competencias corporativas

Son las actitudes que caracterizan a los colaboradores, de acuerdo con los valores y los principios, así como los rasgos de cultura deseada, que van a garantizar que se logre el cumplimiento de los objetivos de la organización. Las competencias seleccionadas fueron:

Colaboración: es la capacidad de trabajar en cooperación con otros en forma articulada y contributiva, de modo que se haga parte de un equipo de manera entusiasta, activa, constructiva y servicial para generar sinergias y conseguir un objetivo común.

Comunicación: es la capacidad de relacionarse con los demás, mediante el empleo en forma efectiva de los lenguajes verbal y no verbal.

Flexibilidad: es la capacidad para adaptarse y trabajar con efectividad en diferentes situaciones y con diversos grupos, equipos o individuos, por medio del ajuste de los comportamientos a medida que cada situación de cambio lo requiera.

Logro responsable y sostenible: es la capacidad de enfocar el trabajo en forma efectiva y rentable para alcanzar metas, con el fin de superar los estándares de excelencia establecidos en el marco de los valores y los principios de la organización.

Orientación al cliente: es la capacidad de identificar y responder a las necesidades del cliente para entregarle productos o servicios que cumplan sus requerimientos y superen sus expectativas.

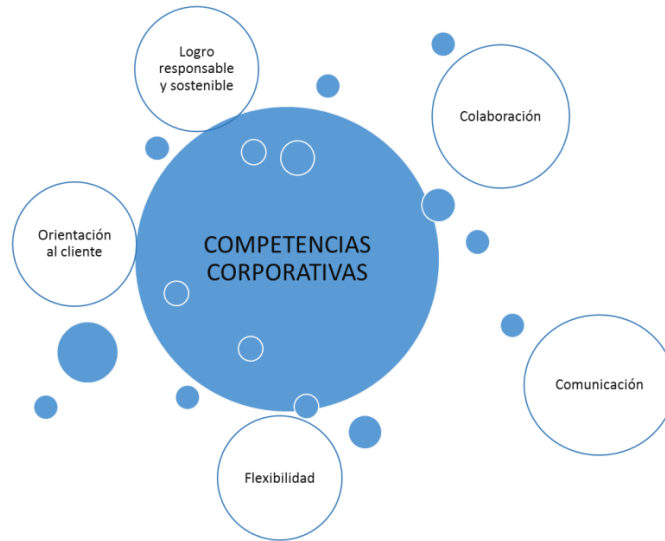


Ilustración 22 Ser. Competencias corporativas
Fuente: información interna de la empresa analizada

2. Hacer. Competencias funcionales

Están asociadas con las responsabilidades del cargo y son fundamentales para el cumplimiento de los objetivos de los procesos y de la organización.

Para la definición de competencias funcionales se realizaron 12 paneles de expertos con los líderes de la empresa analizada.

Tabla 6 Hacer. Competencias funcionales

Área	Competencias
. Asuntos corporativos	<ul style="list-style-type: none"> •Excelencia en el trabajo •Relacionamiento y negociación •Toma de decisiones
Vicepresidencia de Gestión Humana y Administrativa	<ul style="list-style-type: none"> •Excelencia en el trabajo •Relacionamiento y negociación •Impacto e influencia

Vicepresidencia de Desarrollo de Proyectos de Generación	<ul style="list-style-type: none"> •Excelencia en el trabajo •Visión sistémica •Toma de decisiones
Vicepresidencia de Asuntos Regulatorios	<ul style="list-style-type: none"> •Impacto e influencia •Toma de decisiones •Visión sistémica
Vicepresidencia Financiera	<ul style="list-style-type: none"> •Relacionamiento y negociación •Toma de decisiones •Visión sistémica
Vicepresidencia de Desarrollo Corporativo y Nuevos Negocios	<ul style="list-style-type: none"> •Impacto e influencia •Innovación •Visión sistémica
Auditoría Corporativa	<ul style="list-style-type: none"> •Gestión del conocimiento y la información •Visión sistémica •Impacto e influencia
Vicepresidencia de Generación	<ul style="list-style-type: none"> •Gestión del conocimiento y la información •Excelencia en el trabajo •Tolerancia a la presión
Gerencia Ambiental y Social	<ul style="list-style-type: none"> •Excelencia en el trabajo •Relacionamiento y negociación •Responsabilidad social y ambiental
Gerencia de Transmisión y Distribución	<ul style="list-style-type: none"> •Excelencia en el trabajo •Relacionamiento y negociación •Visión sistémica
Cliente final (Comercial)	<ul style="list-style-type: none"> •Orientación al mercado •Orientación comercial

al Detal)	<ul style="list-style-type: none"> •Relacionamiento y negociación
Gerencia de Mercado Mayorista	<ul style="list-style-type: none"> •Orientación al mercado •Relacionamiento y negociación •Toma de decisiones

Fuente: información interna de la empresa analizada

3. Saber. Competencias técnicas

Están asociadas con el dominio experto de tareas, conocimientos y destrezas en el ámbito del trabajo. Deben garantizar la continuidad de este saber especializado en la organización.

Buscan apalancar la competitividad de la organización analizada mediante la identificación, la medición y el desarrollo de las competencias técnicas de los negocios de generación, distribución y comercialización, con el propósito de buscar el fortalecimiento, la transferencia y la preservación del conocimiento técnico de los colaboradores o de los candidatos potenciales para los cargos críticos del negocio.

En este grupo de competencias es necesario identificar aquellos conocimientos de las TIC que son fundamentales en la condición actual y para el futuro del negocio.



Ilustración 23 Saber. Competencias técnicas

Fuente: información interna de la empresa analizada

11.1 Variables y competencias organizacionales para la organización del sector eléctrico en el ámbito de las TIC

Con apoyo en, es claro que se debe contar con un modelo de competencias basado en las TIC para cerrar las brechas que en la actualidad se tienen en la organización; las competencias que deben estar incluidas en la organización en el ámbito de las TIC son:

11.1.1 Naturaleza y conocimiento de las TIC

Determinan si el colaborador tiene conceptos básicos de las TIC y reconoce su evolución a través de los tiempos, para comprenderla y para identificar lo que significa en la cultura o medio en el que se encuentra. Las competencias que recoge la variable anterior son:

Conocimiento y destrezas en TIC.

Son la capacidad que tienen las personas para interactuar en forma correcta en los ámbitos personal y profesional mediante el uso de las TIC.

En la actualidad la sociedad está dando especial énfasis hacia el uso de TIC con las que las relaciones entre personas, organizaciones y clientes han venido cambiando en forma radical en comparación con las actuales, lo que ha generado relaciones en las que las personas interactúan de manera no presencial, al tener como base la transparencia, la confianza y la honestidad, con el fin de fortalecer la relación entre las organizaciones y sus partes interesadas (clientes, colaboradores y proveedores, entre otras).

Además, se requiere que las personas tengan destrezas para comunicarse por medio de uso de TIC, enfoque hacia la eficiencia y capacidad para hacer uso de ellas para el mejoramiento de su calidad de vida y de su desempeño laboral. Al tener en cuenta lo anterior, las organizaciones podrán tener mayor acceso a los mercados y evitar comprometer su perdurabilidad, puesto que están adelantadas a los requerimientos de los mismos para el nuevo milenio.

Capacidades que deben tener las personas.

1. Empoderamiento para utilización de TIC en todos sus modos de manera eficiente, con el fin de sacar el mayor beneficio posible, garantizar la seguridad y el uso ético en entornos personales y profesionales.
2. Comprensión de las múltiples posibilidades de uso de las TIC y su relación con los diferentes contenidos.
3. Aplicación de las TIC con el propósito de contribuir a mejorar la calidad de vida y el desempeño personal y profesional.
4. Utilización de las TIC como un medio para gestionar la innovación y el pensamiento crítico.

Aportes a la organización.

1. Mejora continua en los procesos de innovación y productividad para mantener una constante generación de conocimiento.
2. Proactividad y mejora de la gestión del día a día.
3. Correcta gestión del riesgo ante los cambios en el entorno de las TIC.

Empoderamiento estratégico.

Capacidad de impulsar y transformar los fenómenos digitales en la organización.

Es la competencia que tiene todo líder de una organización, que dispone de la capacidad de fomentar la participación de los diferentes colaboradores en el ámbito digital, para generar una cultura digital en las personas, lo que permite que se cree valor mediante los fenómenos digitales en diferentes niveles de la organización. Estas personas tienen la capacidad para compartir con los colaboradores la visión de los diferentes sistemas tecnológicos.

Capacidades que deben tener las personas.

1. Identifica las diferentes técnicas para la generación y la evolución de los sistemas tecnológicos de la organización.
2. Conoce las necesidades, posibilidades y los beneficios de la utilización de las diferentes tecnologías en los proyectos de la empresa.

3. Expone con claridad la transformación que puede sufrir o no un sistema mediante la utilización de fenómenos digitales.
4. Identifica la influencia que tienen los diferentes fenómenos digitales en el medio ambiente o social de la compañía.

Aportes a la organización.

1. Incentiva en la innovación de la organización.
2. Optimiza los procesos y metodologías de trabajo.
3. Favorece el medio ambiente.

11.1.2 Apropriación y uso de TIC

Estima la correcta utilización de las TIC como medio para facilitar el desarrollo de las tareas y el aumento de la productividad. Las competencias que se agrupan en esta categoría son:

Apropriación de TIC.

Capacidad para gestionar en forma adecuada la información requerida con la utilización de las TIC en forma eficiente y eficaz.

En la actualidad, la manera de gestionar la información ha venido evolucionando y migrando hacia entornos digitales, en los que la facilidad de acceso y de gestión de la información, tienen un papel preponderante en las decisiones para implementar las TIC en los diferentes procesos. Debido a ello, las organizaciones deben contar con personas competentes y que tengan las actitudes y aptitudes para utilizarlas en búsqueda de la eficiencia organizacional.

Con base en lo anterior las capacidades que deben tener los colaboradores son:

Capacidades que deben tener las personas.

1. Hacer uso eficiente de internet para gestionar información, productos y servicios en línea.
2. Extraer información en tiempo real mediante el uso de las TIC.

3. Usar con agilidad, seguridad y en forma sistémica las nubes para gestionar información de manera ordenada, con el propósito de facilitar la transmisión del conocimiento y agregar valor.
4. Ser crítico al momento de gestionar la información frente a los objetivos requeridos para utilizarla.

Aportes a la organización.

1. Genera conocimiento relevante y aporta inteligencia de negocio y análisis competitivo.
2. Mejora la circulación de la información y la ciencia de los procesos por medio de la innovación.

Autogestión y autoconocimiento

Habilidad de las personas para estar en constante aprendizaje y generar conocimiento en forma libre y autónoma, utilizando herramientas de TIC y por su participación en los diferentes grupos sociales.

En la actualidad el autoconocimiento tiene un papel importante en las organizaciones. Cada vez es más necesario que las personas estén investigando e indagando como lograr mayor eficiencia, pero de tal forma tal que los demás puedan aprender.

Para lograrlo, las organizaciones deben tener en cuenta que las TIC juegan un papel preponderante para el efecto, puesto que las plataformas de aprendizaje virtuales son un medio para realizarlo. Al igual que ellas, las personas deben tener el mismo enfoque en cuanto a su uso y a la gestión de conocimiento para poder lograr la madurez, la optimización y la continuidad, una perdurabilidad constante que permita estar a la vanguardia del mercado. Considerando lo anterior las personas deben contar con las siguientes capacidades:

Capacidades que deben tener las personas.

1. Hacer uso de las TIC para estar actualizado, de acuerdo con el campo de especialidad o la labor.

2. Utilizarlas como medio para el aprendizaje y de correcta gestión del conocimiento.
3. Apoyar y gestionar el aprendizaje mediante la utilización de las TIC, para posibilitar la participación de todos.

Aportes a la organización.

1. Promueve la educación por medio de las TIC para facilitar la eficiencia educativa y una adecuada gestión del conocimiento.
2. Promueve una cultura hacia el conocimiento por medio del uso de las tecnologías mencionadas.
3. Gestiona información con los compañeros de trabajo por medio de las TIC en los ámbitos educativos y laborales.

Comprensión digital hacia los clientes

Capacidad para identificar y comprender los requerimientos de los clientes nuevos y actuales en entornos de TIC.

Es la competencia que cobra mayor importancia en relación con las anteriores, se focalizan en quienes hacen que las organizaciones perduren. Al realizar un uso intensivo de las TIC de cara a los clientes, se potencializan y se fortalecen las relaciones con ellos, para generar ventajas competitivas y, por ende, consolida la perdurabilidad de la organización en el tiempo.

Para poder soportar los nuevos retos, los colaboradores de la organización deben tener las siguientes capacidades:

Capacidades que deben tener las personas.

1. Monitorear las actividades de los clientes, analizarlas y comprenderlas con el apoyo en el uso de las TIC.
2. Utilizar la información para conocer los requerimientos actuales y potenciales de los clientes, formalizando canales presenciales y no presenciales para comunicarse con ellos.
3. Medir la gestión del desempeño de los productos y servicios prestados a los clientes mediante el uso de TIC.

Aportes a la organización.

1. Orientación hacia el logro de objetivos en armonía con las directrices organizacionales.
2. Promoción de la mejora y la excelencia de cada proceso para los productos y servicios que tiene la compañía.
3. Puesta en marcha de procesos de mejora continua con base en innovación para contextos de TIC.

11.1.3 Solución de problemas con TIC

Dimensiona la superioridad que el colaborador alcanza a través de la adquisición de información y solución de problemas con TIC. Las competencias que requiere la variable anterior son:

Visión sistémica

Es la capacidad de comunicarse y trabajar en forma eficaz por medios digitales.

Conoce en profundidad los recursos de la organización y es capaz de aumentarles su productividad y hacer que tengan fluidez a través de los diferentes miembros de la organización, con el fin de lograr que queden distribuidos de modo eficaz para obtener el cumplimiento de los objetivos de manera óptima e incrementar la capacidad d gestión para formalizar nuevos retos.

Capacidades que deben tener las personas.

- 1 Capacidad para reducir el tiempo y la ineficiencia mediante la utilización de medios digitales en la toma de decisiones.
- 2 Trabajo en forma cooperativa utilizando los medios digitales y los recursos asignados.
- 3 Retroalimentación, reconocimiento y apertura para compartir tareas de manera equitativa mediante medios digitales.
- 4 Agregación de valor a través del uso de recursos asignados y capacidad para tener flexibilidad en el trabajo en red.

Aporta a la organización.

- 1 Aumenta la productividad de la empresa.
- 2 Genera creatividad e inspiración al equipo de trabajo.
- 3 Beneficia el crecimiento intelectual de la organización.

11.1.4 TIC y sociedad para valorar la actitud hacia las TIC

Valora las causas y consecuencias que generan e inducen las TIC en los procesos sociales, ambientales y culturales; valora la participación social y propuestas de soluciones. Las competencias que exige la variable anterior son:

Trabajo en equipo basado en TIC.

Capacidad para liderar equipos de trabajo en un modelo de red con entorno de TIC.

El liderazgo y el trabajo en equipo van de la mano, contribuyendo a que las organizaciones puedan ser más eficientes y eficaces optimizando el uso de los recursos y los procesos de la organización y de cara al cliente.

La dinámica de los mercados globales y el uso de TIC crean nuevos retos para los líderes de la organización, deben fomentar el empleo de nuevos métodos que agilicen las labores y agreguen valor a cada uno de sus equipos de trabajo en forma coherente con los objetivos y metas a fin de garantizar su perdurabilidad. Para el lograrlo las personas deben tener las siguientes capacidades:

Capacidades que deben tener las personas.

1. Fomentar, impulsar y facilitar la utilización de TIC en los equipos de trabajo para la consecución de objetivos.
2. Facilitar el flujo de información en forma ágil entre los equipos de trabajo, apoyados en una estructura dinámica y con eficiencia en el uso de TIC.

3. Generar la confianza y el compromiso de los equipos de trabajo, tanto los presenciales como los no presenciales.
4. Liderar de manera eficaz y coherente, escuchando y fomentando la participación en las decisiones del equipo de trabajo.

Aportes a la organización.

- 1 Liderazgo con uso intensivo de TIC para generar ventaja competitiva.
- 2 Mejora en la integración de los equipos de trabajo y en la eficiencia en la realización de actividades, mediante la optimización del uso de los recursos y la potenciación de las habilidades técnicas de las personas.

Relacionamiento con TIC.

Es la capacidad que tienen las personas para interactuar en su entorno por medio del uso de las TIC en forma eficiente.

Las relaciones de sociales y de trabajo han venido cambiando gracias a las TIC, ha permitido mantenerse en contacto sin la necesidad de estar presentes, posibilita que las organizaciones generen cambios internos con la finalidad de tener mejores eficiencias para acceder al mercado y poder generar soluciones a los requerimientos de manera ágil y eficaz y con valor agregado.

Es por esto que las personas que están ingresando a las organizaciones del siglo XXI deben tener competencias enfocadas hacia el relacionamiento con valor agregado, para lo que se requieren las siguientes capacidades:

Capacidades que deben tener las personas.

- 1 Capacidad de comunicarse de modo eficiente por medio de TIC, para generar agregación de valor a las conversaciones sostenidas en forma directa o indirecta.
- 2 Eficiencia productiva con el uso de TIC al comunicarse con los compañeros de trabajo con el fin de generar contenidos que aporten al correcto desempeño de las organizaciones.

- 3 Gestión de contactos y relaciones por medio del uso de TIC para permitir la participación necesaria de equipos de trabajo, de acuerdo con los requerimientos de las actividades

Aportes a la organización.

- 1 Generación de conocimiento propio del proceso y del entorno en el que se interactúa.
- 2 Aumento de la productividad interna del proceso y del sistema.
- 3 Agilidad en la toma de decisiones.
- 4 Promoción de la gestión del conocimiento.

12. CONCLUSIONES

Es necesario para la organización analizada llevar a cabo un estudio de su demografía con el fin de establecer cuáles son los roles críticos, para definir estrategias de retención, tener planes de sucesión y de relevos generacionales, de acuerdo con el rol de cada colaborador.

En la actualidad, la compañía no cuenta con las competencias básicas en TIC en su modelo de competencias para profesionales que gestionan y desarrollan los medios tecnológicos.

Se deben cerrar brechas para garantizar un desarrollo total de las competencias digitales en los colaboradores de la empresa.

La variable que requiere mayor atención es la de tecnología y sociedad, que valora la actitud hacia las TIC y las causas y consecuencias que generan las TIC en los procesos sociales, ambientales y culturales.

En el diligenciamiento de las entrevistas se pudo evidenciar que los colaboradores de la organización analizada, están abiertos al uso de las TIC y saben la importancia y el aporte que las mismas ofrecen para ayudarles en sus funciones laborales.

La compañía estudiada cuenta con colaboradores mayores, que, según un proceso de observación de campo, efectuado en las instalaciones de la misma, no cuentan con todas las destrezas para el manejo de las TIC, tanto en sus funciones de dispositivos móviles como en las de los sistemas de información avanzada que les permiten operar, mantener y supervisar la infraestructura de las tecnologías de la operación.

También se logró establecer en las encuestas cómo los colaboradores ven el beneficio de la aplicación de las TIC para mejorar los procesos de la organización y agilizar las tareas diarias, así como para beneficio personal. Así mismo, los que van ingresando a la empresa son más jóvenes, de acuerdo con lo evidenciado en los informes de gestión de 2013 y 2014, lo que pone de presente que las denominadas generaciones X y Y tienen gran habilidad para el uso de las tecnologías.

Dado el cambio estratégico que tendrán las organizaciones del sector eléctrico, en razón a que los avances tecnológicos están llegando para cambiar el estilo de trabajo de la analizada, se

aconseja a la misma fortalecer el perfil de los colaboradores mediante la preparación para la transferencia del conocimiento y la apropiación tecnológica.

Se evidenció en las entrevistas realizadas a los colaboradores de la empresa estudiada, que ella no cuenta con una metodología clara para la recepción y el entrenamiento respectivo cuando deben hacer uso de las soluciones tecnológicas implementadas. Además, no emprende programas frecuentes de capacitación y entrenamiento en el uso de las mismas, de tal manera que los empleados logren desarrollar sus destrezas.

En el estudio efectuado a los colaboradores de la organización analizada se constató que no se llevan a cabo programas y presentaciones sobre avances tecnológicos de aplicabilidad a la industria, de tal manera que se les mantenga actualizados.

Algunos de los colaboradores manifestaron que el uso de las TIC les generaba un efecto discriminante, lo que los hacía sentir cohibidos para utilizarlas.

Los colaboradores manifestaron en las entrevistas la importancia de las TIC; algunos ven la apropiación de la tecnología como amenaza, dado que piensan que sus actividades pueden ser reemplazadas por la automatización y, por ende, pueden perder sus empleos y frente a esta condición consideran que la organización analizada no adopta ningún tipo de acción.

Se resalta de manera positiva el interés de las personas por estar a la vanguardia tecnológica y adaptar las distintas herramientas para mejorar sus labores diarias.

Son destacables algunas acciones llevadas a cabo por la organización analizada para lograr un mayor nivel de alfabetización tecnológica, mediante la entrega de computadores portátiles y teléfonos celulares inteligentes a cada uno de sus colaboradores.

Los funcionarios manifestaron la importancia de las TIC en sus funciones y la alta dependencia de algunas herramientas, como el correo electrónico y los servicios de red.

Todo colaborador que ingrese a la organización o que haga parte de ella deberá clasificarse en un perfil definido, que tenga como objetivo realizar un conjunto de actividades que permitirán generar nuevas competencias que son indispensables para las labores de la compañía.

La propuesta del manual de gestión humana aportó estrategias en este sentido, es decir, propuso la redefinición de los perfiles de la organización, con el fin de impactar en el comportamiento de los individuos, motivar acerca de cómo interactuar con las TIC y enseñar lo

pertinente para que la misma pueda adaptarse con facilidad al cambio que ofrecen las tecnologías en mención y ser sostenible y perdurable en el tiempo.

La empresa debe establecer una alianza muy fuerte con el sector educativo, no solo colombiano sino del orden mundial, con el fin de atraer los nuevos talentos recién egresados, así como para garantizar que la cátedra impartida sea de la calidad y la completitud requeridas.

Se deben desarrollar programas de liderazgo con el fin de instruir a quienes ocupan dicha posición, con el fin de garantizar que se tienen los colaboradores adecuados para el manejo de la organización.

Es necesario que la compañía defina una carrera técnica con el propósito de garantizar que los colaboradores que ejecutan dichos roles tengan los incentivos suficientes para escalar posiciones o tener la remuneración adecuada, de acuerdo con las funciones ejecutadas.

Es fundamental desarrollar programas de transferencia de conocimientos y simuladores de situaciones de operación a través de sistemas de inteligencia artificial y redes neuronales, con el fin de garantizar que la experticia tácita que tienen muchos de los colaboradores que están próximos a jubilarse sea entregada de manera explícita a las siguientes generaciones.

Así mismo, se deben desarrollar programas mentores en los que los colaboradores con mayor conocimiento y experiencia inicien la formación de los más jóvenes, que en el futuro serán los responsables de administrar y operar la organización y sus elementos.

La compañía analizada debería incorporar una serie de herramientas tecnológicas, como plataformas de aprendizaje electrónico y portales de conocimiento, para que las mismas faciliten el acceso a la información, la transferencia de conocimiento y la creación de ambientes colaborativos.

Se le recomienda a la empresa estudiada que debe disponer de diferentes laboratorios, así como de centros de entrenamiento en el uso de las TIC para el sector eléctrico, con el fin de estimular el aprendizaje y el uso de dichas tecnologías en el mismo.

Se hace indispensable que la organización analizada cuanto antes inicie un proceso de documentación de todo el conocimiento tácito presente en ella, con prioridad en los que son críticos en el actuar de los roles.

13. RECOMENDACIONES

Se pudo establecer que, si bien la organización cuenta con un plan de competencias, las mismas no están cubriendo en los temas del hacer en cuanto a las acciones correspondientes para que los colaboradores que ocupan distintos cargos en la organización tengan el suficiente conocimiento y destreza en el uso de las TIC.

También debe establecer una alianza muy fuerte con las universidades e institutos tecnológicos con el fin de poner en funcionamiento, de manera conjunta, de laboratorios de innovación que aporten a la eficiencia y al desarrollo de nuevas soluciones.

Se recomienda iniciar con un programa semillero de conocimientos básicos en el sector eléctrico para las estudiantes de los grados 10 y 11 de colegio, con el fin de cautivarlos y ayudarlos a orientar en su búsqueda de estudios profesionales.

Es fundamental que la organización analizada revise los cargos que se consideran críticos en la misión del negocio y replantee si es mejor tenerlos como parte de planta interna o, por el contrario, si conviene continuar con ellos en la modalidad de tercerización.

Se deben replantear los esquemas de compensación, tanto fija como variable, para los cargos considerados críticos, puesto que se presenta una dicotomía en el sentido de que son mejor remunerados los cargos administrativos que los técnicos, lo que la postre está llevando a la organización a un canibalismo laboral.

Se pudo observar que algunos de los procesos de la organización analizada, como son los de compras y gestión predial, lograron eficiencias superiores a las planeadas, gracias a los altos niveles de automatización que la organización analizada llevó a cabo.

Es indiscutible el papel preponderante de las TIC en la empresa estudiada puesto que se convierte en un elemento estratégico para el crecimiento, el desarrollo y la transformación del sector eléctrico y de sus soluciones ofrecidas, al convertirlas en un factor crítico de éxito y de perdurabilidad de la misma.

Es irrefutable que la adopción de las TIC en la compañía sometida a análisis le otorgará una ventaja competitiva, que le dará un mayor valor y le permitirá desarrollar nuevos productos y servicios y utilizar accesos a los clientes de manera diferente a la tradicional.

14. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, C. (2013). *Telecomunicaciones y derecho económico.*, 2ª ed. México, D. F.: Universidad Autónoma de México, UNAM.
- Bell, B. S., Lee, S.-W., & Yeung, S. K. (2006, abril). *The impact of eHR on professional competence in HRM: implications for the development of HR professionals*. Ithaca, NY: Cornell University, ILR School, Center for Advanced Human Resources Studies, CAHRS, working paper 4-1-2006. Recuperado el ocho de julio de 2014, de: <http://digitalcommons.ilr.cornell.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1402&context=cahrswp>
- Cardona, M. A., Ossa, J. A., y Arboleda, C. J. (2009). *Tecnologías de información y comunicación en redes empresariales*. Medellín: Universidad EAFIT y Universidad de Medellín.
- Cardona Madariaga, D. F. (2004). *ICT training model for Latin-american public managers as key factor for the development of sustainable cities*. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Cardona Madariaga, D. F. (2011). ICT and its impact on organizational learning. *Postmodern Openings*, 7, 111-141. Recuperado el catorce de agosto de 2014, de: <http://postmodernopenings.com/wp-content/uploads/2011/10/PO-7-91.pdf>
- Cardona Madariaga, D. F. (2014, 26 de marzo). Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en la relación administración pública-ciudadano. Barcelona: ESADE. Recuperado el diez de mayo de 2014, de: http://is.esade.edu/SeminarSeries/Papers/Diego_Cardona.pdf
- Carrasco Carrasco, J. C. (2009). Análisis y descripción de los puestos de trabajo en la administración local. *CEMCI*, 2, 1-50. Recuperado el uno de marzo de 2014, de: <http://revista.cemci.org/numero-2/documentos/doc2.pdf>
- Castaño, N., y Franco, C. (2011). Formulación de políticas para la penetración de las smart grid en Colombia. En *La Dinámica de Sistemas: un paradigma de pensamiento*, pp. 1-6; 9º Encuentro Colombiano de Dinámica de Sistemas. Bogotá: Universidad Colegio Mayor de

- Nuestra Señora del Rosario y Comunidad Colombiana de Dinámica de Sistemas.
Recuperado el tres de febrero de 2014, de:
http://www.urosario.edu.co/Administracion/documentos/9-Dinamicas/026_1701714026/
- Castells Oliván, M. (2002). *La era de la información: economía, sociedad y cultura, ...*, 2ª ed. Madrid: Alianza.
- Castells Oliván, M., y Hall, P. (2001). *Tecnópolis del mundo: la formación de los complejos industriales del siglo XXI*, vol. 1. Madrid: Alianza.
- Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, CINTEL (2013). *Construyendo una Colombia Inteligente. Smart grids. RTC*, 64, 41-45.
- Céspedes, R., Aldana, A., Parra, E., López, R., & Ruiz, M. (2011). Implementation of smart grids in the Colombian electrical sector. En *2011 IEEE PES Conference on Innovative Smart Grid Technologies Latin America (ISGT LA)*, pp. 1-6. Medellín: IEEE Colombian Sector y IEEE Power & Energy Society (PES). Recuperado el cinco de marzo de 2014, de:
http://ieeexplore.ieee.org/xpl/abstractAuthors.jsp?tp=&arnumber=6083203&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxppls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D6083203
- Colombia Inteligente (2011). *Propuesta para el desarrollo de redes inteligentes en Colombia* (pp. 1-32). Bogotá: ACIEM. Recuperado el nueve de marzo de 2014, de:
<http://www.rcgsas.com/papers/iColombia.pdf>
- Comisión para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (2006). *Energy for all*. Nueva York: Naciones Unidas.
- Congreso de Colombia (1928). *Ley 13, de 15 de noviembre de 1928, sobre estudio técnico y aprovechamiento de corrientes y caídas de agua*. Bogotá: Congreso de Colombia. Recuperado el catorce de abril de 2014, de:
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=8268>
- Congreso de Colombia (1994a). Ley 142, de 11 de julio de 1994, por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. Bogotá:

- Congreso de Colombia. Recuperado el diecinueve de octubre de 2015, de:
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=2752>
- Congreso de Colombia (1994b). *Ley 143, de 11 de julio de 1994, por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, trasmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética*. Bogotá: Congreso de Colombia. Recuperado el dieciocho de septiembre de 2014, de:
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4631>
- Congreso de Colombia (2001). *Ley 697, de 3 de octubre de 2001, mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones*. Bogotá: Congreso de Colombia. Recuperado el veintidós de agosto de 2014, de:
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4449>
- Congreso de Colombia (2014). *Ley 1715, de 13 de mayo de 2014, por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional*. Bogotá: Congreso de Colombia. Recuperado el diez de noviembre de 2014, de:
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1715_2014.html
- Consejo Nacional de Política Económica y Social, CONPES (2010). *Lineamientos de política para el fortalecimiento del sistema de formación de capital humano. SFCH*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación, documento CONPES 3674. Recuperado el treinta de mayo de 2015, de: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/articles-277170_conpes_3674.pdf
- Corbetta, P. (2007). *Metodología y técnicas de investigación social*, edición revisada. Aravaca, Madrid: McGraw-Hill. Recuperado el veinte de octubre de 2015, de:
<https://diversidadlocal.files.wordpress.com/2012/09/metodologc3ada-y-tc3a9cnicas-de-investigac3b3n-social-piergiorgio-corbetta.pdf>
- Corporación Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico, CIDET (2012, noviembre). *Revista CIDET*, 7, 13-71.

- Corporación Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico, CIDET. (2013). Caracterización sectorial: consideración de la realidad empresarial para la formación del capital humano. *Revista CIDET*, 8, 6-87.
- Crovi Druetta, D. (2002). La sociedad de la información y el conocimiento. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 45(185), 13-33. Recuperado el veintinueve de agosto de 2015, de: <http://www.redalyc.org/pdf/421/42118502.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación DNP (2014). Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018. Versión para el Congreso, Capítulo X Crecimiento Verde, C. Objetivos, estrategias y metas. 547. Recuperado 12 de junio de 2016 de: http://portal.dafp.gov.co/portal/pls/portal/formularios.retrieve_publicaciones?no=2421
- Díaz Andrade, C. A., y Hernández, J. C. (2011). Smart grid: las TICs y la modernización de las redes de energía eléctrica. Estado del arte. *Sistemas y Telemática*, 53-81. Recuperado el quince de septiembre de 2014, de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=411534385004>
- Di Paolo, A., Corso, M., & Gastaldi, L. (2011). Using new ICTs in human resource management to foster continuous innovation in public administrations. En *12th International CINet Conference "Continuous Innovation: Doing More with Less" CINet 2011*, 270-280. Recuperado el dieciséis de enero de 2015, de: https://www.researchgate.net/publication/232708821_Using_New_ICTs_in_Human_Resource_Management_to_Foster_Continuous_Innovation_in_Public_Administrations
- Duck, J. D. (2001). *The change monster: the human forces that fuel or foil corporate transformation and change*. Nueva York: Crown Publishing Group.
- Endesa (2014, 6 de noviembre). *Smart grids. Endesa educa*. Recuperado el doce de mayo de 2015, de: http://www.endesaeduca.com/Endesa_educa/recursos-interactivos/smart-city/smart-grid
- Enred Consultores S. L. (2002). *La sociedad de la información en el siglo XXI: un requisito para el desarrollo. Buenas prácticas y lecciones aprendidas*. Madrid: Ministerio de Ciencia y Tecnología. Recuperado el veinte de diciembre de 2013, de:

<https://www.itu.int/net/wsis/stocktaking/docs/activities/1103547250/sociedad-informacion-sigloxxi-es.pdf>

Fiebre de energía (2009, 11 de marzo). *Dinero*. Recuperado el ocho de febrero de 2014, de: <http://www.dinero.com/caratula/edicion-impres/a/articulo/fiebre-energia/85779>

Fundación para el Desarrollo de la Función Social de las Comunicaciones, FUNDESCO (1986). *Formación de técnicos e investigadores en tecnologías de la información: análisis de la oferta y la demanda de estos profesionales en España*. Madrid: FUNDESCO.

Galve-Górriz, C., y Gargallo Castel, A. (2010, abril). The relationship between human resources and information and communication technologies: Spanish firm-level evidence. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 5(1), 11-24. Recuperado el nueve de marzo de 2014, de: http://www.jtaer.com/apr2010/galve-gorritz_gargallo_p2.pdf

Gándara Vásquez, J. A., Primera Leal, C. A., Mathison Bonaguro, L. E., y García García, L. R. (2007). Efectos de las TIC en las nuevas estructuras organizativas: de la gerencia vertical a la empresa horizontal. *Negotium. Ciencias Gerenciales*, 3(8), 4-29. Recuperado el tres de abril de 2014, de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78230802>

Gobernación de Antioquia, *Cluster Energía Eléctrica*, Ruta N y Alcaldía de Medellín (2011, 5 de octubre). *Macroproyecto energía para la competitividad*. Medellín: Ruta N. Recuperado el diez de mayo de 2015, de: http://intranet.minas.medellin.unal.edu.co/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=1959&Itemid=285

Gutiérrez Ossa, J. A., y Varela Barrios, E. (2013, diciembre). Evaluación de la estructura de prestación de los servicios públicos domiciliarios (SPD) en Bogotá y la Costa Atlántica desde el modelo chileno-español. *Finanzas y Política Económica*, 5(2). Recuperado el once de junio de 2014, de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2248-60462013000200007

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptiste Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación*, 4ª ed. México: McGrawHill. Recuperado el cuatro de julio de 2014, de: <http://www.dgsc.go.cr/dgsc/documentos/cecaades/metodologia-de-la-investigacion.pdf>

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptiste Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*, 6ª ed. México: McGrawHill. Recuperado el diez de junio de 2016, de: <https://onedrive.live.com/redir?resid=152CD68B30C1C8A6!10298&authkey=!AGkRk84xVxLzV9U&ithint=file%2cpdf>
- Inga Ortega, E. M. (2012). Redes de comunicación en smart grid. *Ingenius*, 7, 36 -55. Recuperado el ocho de agosto de 2014, de: <http://revistas.ups.edu.ec/index.php/ingenius/article/view/7.2012.05/254>
- Kaplan, M. (2009). *Smart grid: modernizing electric power transmission and distribution; energy independence, storage and security; energy independence and security act of 2007 (EISA); improving electrical grid efficiency, communication, reliability, and resiliency; integrating new and renewable energy sources*. Alexandria, VA: The Capitol Net.
- Kim, G., & Herres, M. (2013). *The aging utility workforce business impacts, technologies, and material strategies to address the challenges*. Indianapolis, IN: Interactive Intelligence, Inc. Recuperado el quince de octubre de 2014, de: <https://www.inin.com/sites/default/files/uploaded/Documents/Gated/the-aging-utility-workforce-business-impacts-technologies-and-material-strategies-to-address-the-challenges.pdf>
- Ki-moon, B. (2015a, 14 de septiembre). Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible 2015. *Centro de noticias de la ONU*, 1. Recuperado el doce de noviembre de 2015, de: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/summit/>
- Ki-moon, B. (2015b, 16 de septiembre). Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible 2015. *Centro de noticias ONU*, 1. Recuperado el doce de noviembre de 2015, de: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/summit/>
- Kuhn, T. S. (1962). *The structure of scientific revolutions*. Chicago, Ill: University of Chicago Press.

- Learning Development Institute (2005). *Final report of the Advanced International Colloquium held in The Hague, The Netherlands*. Eyragues, Francia: Learning Development Institute. Recuperado el trece de octubre de 2014, de: <http://www.learndev.org/BtSM2011.html>
- Long, Y. (2009). *The impact of information technology on the HR function transformation*. Enschede: University of Twente, disertación de Master in International Business Administration. Recuperado el cinco de febrero de 2014, de: http://essay.utwente.nl/59968/1/MSc_Yu_Long.pdf
- Maslow, A. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50, 370-396. Recuperado el seis de febrero de 2015, de: <http://psychclassics.yorku.ca/Maslow/motivation.htm>
- Mattelart, A. (2002). *Historia de la sociedad de la información*. Barcelona: Paidós Ibérica. Recuperado el seis de febrero de 2014, de: <https://octavioislas.files.wordpress.com/2014/08/mattelart-armand-historia-de-la-sociedad-de-la-informacion.pdf>
- McKinsey (2009). *Desarrollando sectores de clase mundial en Colombia. Informe final. Sector energía eléctrica, bienes y servicios conexos*. Bogotá: Ministerio de Minas y Energía. Recuperado el ocho de marzo de 2014, de: <https://www.ptp.com.co/documentos/Plan%20de%20Negocios%20Energia%20Electrica%20bienes%20servicios.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional (2006). *Estándares básicos de competencias en tecnología e informática. Ser competente en tecnología: ¿una necesidad para el desarrollo! Lo que necesitamos saber y saber hacer*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, serie guías N° 30, orientaciones generales para la educación en tecnología. Recuperado el ocho de marzo de 2014, de: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915_archivo_pdf.pdf
- Montoya Giraldo, M. M., y Cruz Rodríguez, R. D. (2013a). Competencias laborales para el sector eléctrico colombiano: la clave para un sector de talla mundial. *Revista CIDET*, 8,

- 19-30. Recuperado el ocho de marzo de 2014, de:
<http://www.publicacionescidet.com/tienda/revistas-digitales/revista-cidet-n08/>
- Montoya Giraldo, M. M., y Cruz Rodríguez, R. D. (2013b). Sector eléctrico colombiano: un reto vigente para el Sistema Nacional de Formación de Capital Humano. *Revista CIDET*, 8, 9-18. Recuperado el ocho de marzo de 2014, de:
<http://www.publicacionescidet.com/tienda/revistas-digitales/revista-cidet-n08/>
- National Academies Press, NAP (2013). *Emerging workforce trends in the u.s. energy and mining industries: a call to action*. Washington, DC: NAP, recuperado el dos de septiembre de 2014 de: <http://www.rcgsas.com/papers/iColombia.pdf>
- National Institute of Standards and Technology, NIST (2014). *The evolving smart grid: what's new in the NIST framework and roadmap*. Washington, DC: NIST. Recuperado el nueve de abril de 2014, de: <http://www.nist.gov/smartgrid/upload/SG-Webinar-20140502-VER-2.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas, ONU (2002). *Resolución aprobada por la Asamblea General [sobre la base del informe de la segunda comisión (A/56/558/Add.3)]. 56/183. Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información*. Recuperado el siete de diciembre de 2014, de:
http://www.itu.int/net/wsis/docs/background/resolutions/56_183_unga_2002-es.pdf
- Organización de las Naciones Unidas, ONU, y Unión Internacional de Telecomunicaciones, UIT. (2004). *WSIS-03/Geneva/5-s Cumbre sobre la Sociedad de la Información*. Ginebra: Unión Internacional de Telecomunicaciones. Recuperado el uno de noviembre de 2014, de: https://www.itu.int/dms_pub/itu-s/md/03/wsis/doc/S03-WSIS-DOC-0005!!PDF-S.pdf
- Organización Latinoamericana de Energía, OLADE (2013). *Modelos de mercado, Regulación económica y tarifas del sector eléctrico en América Latina y el Caribe - Colombia*. Bogotá: OLADE. Recuperado el dos de noviembre de 2014, de:
<http://www.olade.org/wp-content/uploads/2015/08/Informe-final-COLOMBIA.pdf>
- Patton, M. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Beverly Hills, CA: Sage.

- Pereira Pérez, Z. (2011, 30 de junio). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: una experiencia concreta. *Educare*, 15(1), 15-29. Recuperado el dos de noviembre de 2014, de: <http://www.redalyc.org/pdf/1941/194118804003.pdf>
- Perrenoud, P. (2008). Construir las competencias, ¿es darle la espalda a los saberes? *Red U. Revista de Docencia Universitaria*, número monográfico II. Recuperado el ocho de septiembre de 2014, de:
<http://www.riic.unam.mx/doc/CONSTRUIR%20LAS%20COMPETENCIAS%20perrenoud.pdf>
- Pew Research Center Social & Demographic Trends (2014, marzo). *Millennials in Adulthood. Detached from institutions, networked with friends*. Recuperado el ocho de enero de 2015, de: <http://www.pewsocialtrends.org/2014/03/07/millennials-in-adulthood/>
- Restrepo Puerta, L. F., Vélez Bedoya, R., Méndez Álvarez, C. E., Rivera Rodríguez, H. A., y Mendoza Saboya, L. (2009). *Aproximación a una metodología para la identificación de componentes que crean condiciones para la perdurabilidad en empresas colombianas*. Bogotá: Universidad del Rosario, Facultad de Administración, documentos de investigación, N° 39. Recuperado el nueve de enero de 2014, de:
<http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/3781/01248219-2009-39.pdf?sequence=1>
- Rivera, H. A., Mesa, L. M., Hurtado, M. M., y Lopera, B. E. (2012). *Perdurabilidad empresarial: el caso del sector eléctrico de iluminación en Colombia*. Bogotá: Universidad del Rosario, Facultad de Administración, documentos de investigación, N° 124. Recuperado el nueve de enero de 2014, de:
<http://www.urosario.edu.co/Administracion/documentos/Documentos-de-Investigacion/BI124-admon-Web.pdf>
- RocaSalvatella (2014). *Cultura digital y transformación de las organizaciones; 8 competencias digitales para el éxito profesional*. Barcelona: RocaSalvatella. Recuperado el diez de febrero de 2015, de: <http://www.rocasalvatella.com/es/8-competencias-digitales-para-el-exito-profesional>

- Rozo Cañón, F. E., y Cardona Madariaga, D. F. (2012). ¿Sociedad del conocimiento o de la información como condicionante en la dirección? *Criterio Libre*, 10(16), 259-268. Recuperado el diez de febrero de 2014, de: <http://www.unilibre.edu.co/CriterioLibre/images/revistas/16/art10.pdf>
- Schrottke, J. (2013). *Achieving the vision of smart grids*. Munich: AtKarney. Recuperado el diez de febrero de 2014, de: <https://www.atkearney.com/documents/10192/525423/Achieving+the+Vision+of+Smart+Grids.pdf/39f23501-62b1-41c3-b563-5fcddef1b1b3>
- Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA (2013, junio). *Caracterización del sector eléctrico colombiano*. Medellín: SENA, Estudios de caracterización sectorial, N° 3. Recuperado el catorce de agosto de 2014, de: http://www.cidet.org.co/sites/default/files/documentos/caracterizacion_del_sector_electrico_colombiano.pdf
- Spafford, G. (2013). *Know the top five reasons why new change management implementations fail and how to avoid failure*. Stamford, CT: Gartner. Recuperado el catorce de octubre de 2014, de: <http://www.gartner.com/technology/about.jsp>
- Tashakkori, A., & Teddle, C. (eds.) (2003). *Sage handbook of mixed methods in social & behavioral research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Tobón Tobón, S., Pimienta Prieto, J. H., y García Fraile, J. A. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación por competencias*. México: Pearson.
- Torres-Sánchez, H. (2012). Ingeniería eléctrica: una necesidad impostergable. *CIDET*, 7, 9-12. Recuperado el dos de diciembre de 2014, de: <http://www.publicacionescidet.com/tienda/revistas-digitales/revista-cidet-n07/>
- UNESCO (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. París: UNESCO. Recuperado el tres de noviembre de 2014, de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>

Unidad de Planeación Minero Energética, UPME. (2012). *Energía eléctrica*. Bogotá: UPME.

Recuperado el tres de noviembre de 2014, de: <http://www1.upme.gov.co/energia-electrica>

Velasco-Ramírez, E., Ángeles-Camacho, C., y García-Martínez, M. (2013, enero-marzo). Redes de transmisión inteligente. Beneficios y riesgos. *Ingeniería, Investigación y Tecnología*,

16, 81-88. Recuperado el 10 de junio de 2014, de:

<http://www.ingenieria.unam.mx/~revistafi/ejemplares/V14N1.pdf>

Velásquez, L. M. (2014, 20 de febrero). Minería, infraestructura y energía exigen técnicos. *El Colombiano*, 1. Recuperado el ocho de febrero de 2015, de:

<http://manpowergroupcolombia.co/noticias/mineria-infraestructura-y-energia-exigen-tecnicos>

Werther, W., Davis, K., y Guzmán, M. (2014). *Administración de recursos humanos. Gestión del capital humano*, 7^o ed. México: McGraw-Hill. Recuperado el tres de octubre de 2015, de:

<http://es.slideshare.net/A200931981A/administracion-de-personal-y-recursos-humanos-william-b-werther-6ta-edicion-pdf>