

## **11.1 Introducción.**

El Presente documento **analiza el papel** que desempeñan los inicios de la cuarta revolución industrial, en el mundo, su contribución al incremento del bienestar a través de la innovación, su representación como una nueva transformación donde convergen sistemas que asocian tecnologías digitales, biológicas y físicas que modifican los conceptos relativos al mundo y al entorno del ser humano, según lo expuesto por Schwab (2016).

Un canal importante por el cual las tecnologías digitales pueden contribuir al aumento de la competitividad es a través de su impacto en la innovación. Según Browne, Battista, Geiger, and Gutknecht (2015) a medida que la transformación digital está avanzando con celeridad y se ve lista para cambiar esencialmente de la industria en el mundo, se orienta hacia la vanguardia de las tendencias se está convirtiendo cada vez en uno de los aspectos más relevantes para la supervivencia de la organización y de los negocios. (The Global Information Technology Report 2016)

## **11.2 Innovacion en la economía digital.**

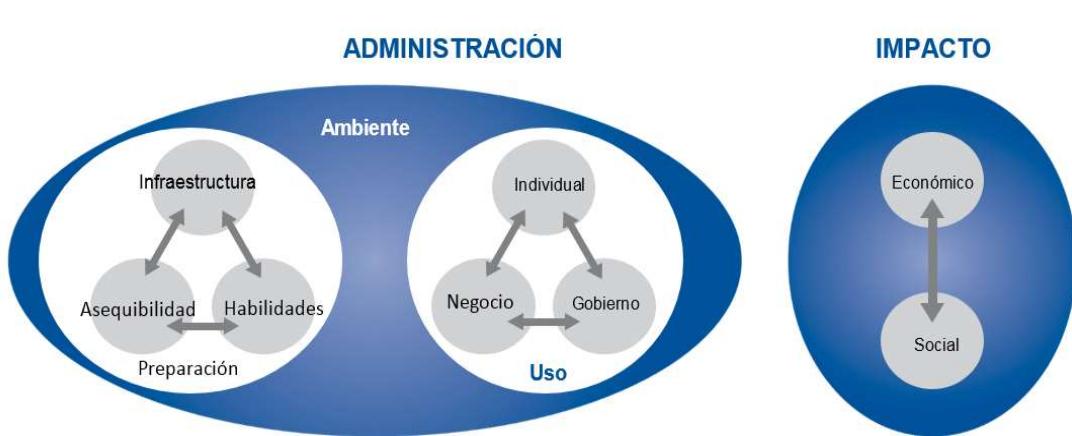
De Acuerdo al Informe Global de Tecnología de la Información 2016 nos encontramos en los inicios de la cuarta revolución industrial, el procesamiento y almacenamiento de la informacion se incrementa exponencialmente, el saber es accesible a todos los individuos a traves del flujo de informacion de internet, la impresión 3D, la inteligencia artificial, las redes sociales, algoritmos de reconocimiento, sistemas de informacion abierta, la velocidad exponencial de cada innovacion, nuevas formas de comunicación y preservacion de informacion, ordenadores de analisis de grandes bases de datos conectados entre si, telefonos inteligentes, navegacion de interfases, superordenadores, el impacto en los sistemas de produccion, son los aspectos entre otros que diferencian las anteriores revoluciones industriales:

- La primera revolución industrial (Inglaterra 1786), produjo cambios fundamentales a los medios de producción al concentrar instrumentos mecánicos de tracción - hidráulicos y la invención de la máquina de vapor - el telar mecánico y la locomotora.
- La segunda revolución, estableció los cambios desarrollados a través de la electricidad, el bombillo eléctrico, el radio transmisor, el automóvil de combustión interna e iniciadas diversas fabricaciones.
- La tercera, revolución denominada revolución de los elementos inteligentes, nació en los últimos 30 años del siglo XX e inspiró la aviación, la era espacial, la energía atómica, la cibernetica, los ordenadores personales y la tecnología de la información para computarizar la producción y el Internet.
- La cuarta revolución es detallada respecto a la aplicación del Internet a la industria en el administración de los artefactos, utilizando la digitalización, la Tecnología de la Información (TI), y dispositivos inteligentes, conectando redes, comunicando máquinas, adaptando servicios a los clientes en cualquier parte del mundo, 3D, robotización en producción y almacenamiento y distribución con drones.

La cuarta revolución simboliza una transición a un nuevo equipo de sistemas que congregan una tecnología digital, física y biológica mediante fuertes combinaciones entre sí (Klaus Schwab, The Fourth Industrial Revolution, 2016).

La revolución digital fue construida a partir del núcleo de la segunda revolución industrial relacionada con la energía eléctrica, los sistemas de comunicación de masas y los modernos métodos de fabricación.

**Figura 1: Marco de preparación tecnológica**



Fuente: Informe Global de Tecnología de la Información 2016

De acuerdo a la Figura 1 los aspectos relacionados con las nuevas técnicas que imprimen la cuarta revolución industrial se están construyendo mediante la administración y el impacto con base en los aspectos económicos y sociales a partir de la tercera revolución: la revolución digital, los recursos en las comunicaciones digitales del mundo, la disminución de los costos frente a los procesos de almacenamiento y transmisión de un patrimonio digital cada vez más extenso y complejo, frente a los discos duros a los que se le ha confiado toda la información, siendo el núcleo de la memoria del ordenador; hoy de acuerdo a una nueva mecánica genial y precisa se graban miles de datos digitales a través de diferentes memorias para almacenar los datos, actualmente se han descubierto diferentes minerales para poder preservar la información como el cuarzo para soportar bases de datos estables. (The Global Information Technology Report 2016) Un nuevo mundo laboral en la era digital donde los nuevos empleados son robots, sustituyendo a las personas, en el área de servicios, como seguridad, salud, recepción, turismo y autobuses sin conductor. (Dutta, Lanvin, and S. Wunsch-Vincent, 2015).

La robótica se incorpora de manera cotidiana transformando el mercado laboral en áreas como la automatización industrial donde a futuro numerosas profesiones desaparecerán, los empleos serán realizados por robots por ejemplo en los cargos administrativos y procesos de logística, los robots presentarán autonomía en la comunicación, analizando la información para interpretarla entre sí, resolviendo problemas, actualizando los procesos, diseñando artefactos personalizados, prototipos

de nuevas ciudades impresos en 3d, las actividades intelectuales tendrán prioridad, los trabajos especializados serán prioritarios en las relaciones interpersonales, mientras que los robots siguen instrucciones programadas y realizan actividades materiales, los robots permitirán que las personas tengan tiempo libre para actividades sociales y nuevas oportunidades laborales. (Sundararajan, 2016).

La industria 4.0 permitirá cambios e inversión en la educación, los planes de estudios deben transformarse relacionando lo tradicional con lo moderno, involucrando contenidos informáticos, inteligencia artificial, conocimiento en el dominio de técnicas y herramientas tradicionales y nuevas, programación de robots digitales, la comunicación entre la máquina y el hombre, sistemas de realidad aumentada, imagenealogía, interconexión de procesos, sensorica, lentes de datos donde se crean nuevos puestos de trabajo como mantenimiento desarrollo de software, aplicaciones por móvil entre otros. (The Global Information Technology Report 2016).

Las personas desarrollarán la cognición, versatilidad, creatividad, el trabajo autónomo, reaccionando a la toma de decisiones con rapidez ante diferentes situaciones, desempeño de diferentes procesos y trabajo desde diferentes lugares. (European Commission, 2012).

Bajo el eslogan "Innovar en la Economía Digital" este capítulo presenta investigaciones sobre las tendencias recientes de innovación, los elementos puestos en juego por las tecnologías digitales y los estándares emergentes consistentes en la información de NRI (The Networked Readiness Index 2016), El Índice de Disponibilidad de Red.

El Manual UE y el manual de Oslo de la OCDE definen la innovación como: (Eurostat and OECD 2005), una innovación es la implementación de un producto nuevo o significativamente mejorado (bien o servicio), un nuevo proceso, un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo en las prácticas comerciales, la organización del trabajo o las relaciones exteriores.

Las tecnologías digitales están cambiando la propia innovación de una forma cualitativa, así como el desarrollo urgente de innovar, la forma más directa de cómo afecta la tecnología digital es el incremento de herramientas, productos, procesos y modelos de negocio que incorporan nuevas tecnologías que se visualizan en todos las actividades de la innovación: producto, proceso, organización y marketing, lo que genera una mayor productividad, nuevas estrategias y formas de organización. (Macnaghten, and Stilgoe. 2012).

La revolución digital cambia el contexto de la innovación, uno de los aspectos determinantes de la RD (Revolución Digital) se describe puntualmente los diferentes modelos de innovación, fundamentados en: Modelos de tecnologías, los nuevos esquemas de negocio, la construcción de nuevas herramientas de investigación a bajo costo, actividades de I + D.

La digitalización aplicada a: Los productos que están en el mercado, los procesos, fabricación, logística, publicidad, la banca, recreación, educación. La información del NRI presenta resultados con tendencias al crecimiento relativos a la aplicación de la innovación por parte de los CEOS de todo el mundo, respecto al número de patentes registradas, los nuevos modelos de innovación en las organizaciones trasciende, y de acuerdo al estudio en más de 100 países la percepción respecto a las TIC se incrementó respecto a periodos anteriores. (The Global Information Technology Report 2016)

La innovación a través de la web permite nuevas combinaciones, protocolos y lenguajes intangibles para lograr una administración efectiva, las tecnologías digitales afectan de manera directa la innovación a partir de los siguientes aspectos:

- I + D + i (investigación, desarrollo e innovación): incrementa nuevas tecnologías, la utilización de herramientas disminuye las actividades y los costos de investigación permitiendo resultados más exactos basados en gran cantidad de datos accediendo a la comunicación a distancia entre los investigadores. (Berger, 2012).
- Innovación de productos y procesos: La tecnología digital hace posibles nuevos productos y sistemas de producción de reingeniería ofreciendo ventajas respecto a los costos y estándares de calidad. (Prasad, 1997)

- La innovación en el modelo de negocio: Las tecnologías digitales permiten a las organizaciones reinventar completamente los modelos de negocio actuales dentro de la red de las personas y las máquinas, (D. 2010) ofreciendo mejores precios y ventajas al mercado tradicional, optimiza la manera de convocar las personas, descentraliza la información, creando sistemas óptimos que permiten la gestión del conocimiento a través de la red, llegando a nuevos mercados, la tecnología presenta el efecto de: incremento del tamaño del mercado, ( Owen, Macnaghten, and . Stilgoe. 2012) la reducción de las barreras de entrada: al ofrecer nuevas plataformas de marketing en línea, la adquisición de información relativa al estilo de vida del consumidor a través del Big data. (Mettler, and Williams, 2014)

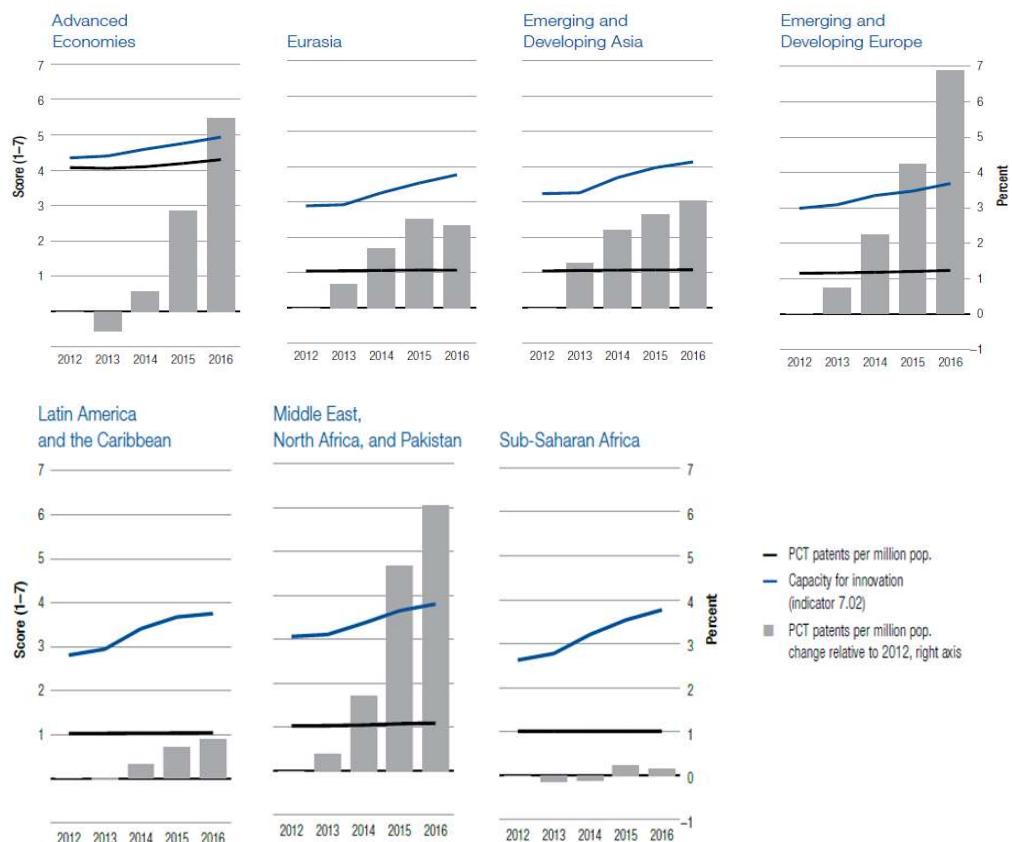
Según el documento presentado por el NRI (The Networked Readiness Index) respecto a los efectos de la innovación en la organización son:

1. **La naturaleza cambiante de la innovación:** El pensamiento de los ejecutivos de mercados a nivel mundial converge en la capacidad de las organizaciones para innovar, teniendo en cuenta que el registro de patentes ya no es un aspecto relevante frente a la innovación de tecnologías digitales y el impacto de las TIC en los nuevos formatos de negocio, lo anterior se refleja en el incremento del impacto de los tipos de innovación basadas en tecnologías digitales y en los nuevos modelos de negocio, (Owen, Macnaghten, and Stilgoe. 2012), según los resultados de la encuesta realizada por el Foro Económico Mundial a ejecutivos de 100, países el impacto percibido de las TIC en el nuevo modelo de negocio, y la capacidad de innovar de las organizaciones ha aumentado de forma constante respecto a :

- El registro de patentes específicamente en Latinoamérica y el Caribe como se observa en el gráfico 1. Dos argumentos son expuestos para ser más rentable la innovación versus las patentes: el acortamiento en los ciclos de producción que se evidencia en las organizaciones de carácter industrial específicamente en telecomunicaciones, medios audiovisuales y tecnologías y el incremento en los períodos de trámite de las patentes, las patentes se están desacelerando, en particular en industrias con alto contenido digital, a la vez que la innovación se está

acelerando dado que centran sus recursos en la innovación por ahorro en los costos.

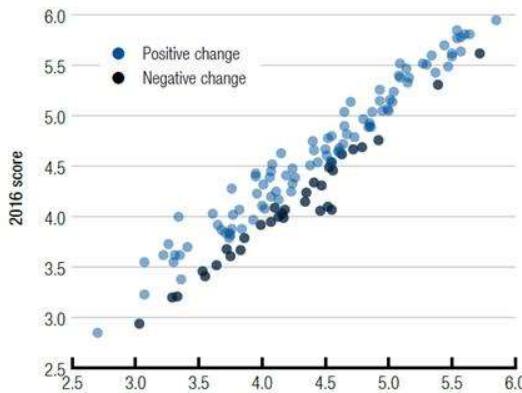
### Gráfico 1: Tendencias de la capacidad percibida para innovar y patentes PCT por millón de habitantes, 2012-16



Fuente: NRI, 2012-2016 ediciones. Con base en datos de la Encuesta de Opinión Ejecutiva y Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), los datos del PCT procedentes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Banco de Patentes (OCDE).

- Respecto al 2015 se evidencia un cambio positivo en el 2016 en el impacto percibido de las TIC en los nuevos formatos de negocios de innovación digital.

### Gráfico 2: Impacto percibido de la tecnología en los negocios Innovación modelo: 2015 vs 2016



Source: NRI, 2015 and 2016 editions.

Fuente: Informe Global de Tecnología de la Información 2016

**2. Incidencia de la creciente urgencia de adoptar e innovar:** Los países que aplican la innovación digital revelan tasas significativas en la apropiación de la tecnología de los negocios y su entorno de innovación superior el grupo de países que están liderando la gestión de la innovación, inciden en su alto desempeño en políticas y regulación del ambiente, innovación en el entorno de los negocios, infraestructura, asequibilidad, habilidades, innovación en el ambiente, gestión en los negocios, uso del gobierno, impacto social (Grafico 2) los siete países que se destacan por estas características son: Finlandia, Suiza, Suecia, Israel, Singapur, los Países Bajos, y los Estados Unidos de acuerdo a los pilares de la competitividad.

Los datos revelan algunos patrones llamativos:

- La información permite conocer cuáles son los patrones que los caracterizan.
- La aplicación y adopción de tecnologías digitales en el negocio donde se combinan la innovación, patentes, negocios entre organizaciones (B2B), negocios dirigidos al consumidor (B2C)
- El uso de internet, capacitación del personal en TIC Permite procesos más rápidos, investigaciones de mercados con resultados y análisis en tiempo real, que permiten el trabajo creativo y competitivo de personal

especializado requerido para impulsar la innovación. EL personal con estas características será relevante para lograr la expansión de la revolución digital, teniendo en cuenta no solo la capacitación, sino la estrategia para lograr la estabilidad y compromiso en la organización.

**3. Las oportunidades perdidas:** La demanda global del consumidor ha sido un factor de motivación para la aplicación de la innovación y el incremento de consumo sin embargo no es significativo el crecimiento del mercado dado que la adopción de tecnologías digitales por parte de las organizaciones es mínima respecto a la participación en el mercado, de la misma manera sucede con el incremento del uso de las TIC y la respuesta por parte del sector público es insuficiente y la respuesta frente a esta solicitud es lenta, el número de usuarios de internet en el 2015. Los hogares con internet propio, los ordenadores personales se incrementa cada vez más, internet presenta mejores estándares de calidad.

**4. La construcción de una economía digital resiliente:** La estructuración de la economía digital requiere la aplicación de la sostenibilidad, para crear nuevas dinámicas económicas y sociales que se son ineludibles para lograr la evolución digital congruente entre las organizaciones y la sociedad con resultados efectivos generando nueva gestión en el comportamiento, el liderazgo y la manera de gobernar.

La implementación de las nuevas tecnologías es una estrategia para poder responder a los cambios a través de las plataformas, para ser eficientes en la creación y gestión de productos, mercado laboral y la apertura de nuevos negocios, participando en el cuidado del ecosistema, a través de alianzas estrategias con el sector público- (ITU, 2015).