

## RECONOCIMIENTO DE LA INNOVACIÓN DISRUPTIVA EN ENTORNOS INDUSTRIALES DE DESARROLLO DE SOFTWARE

*Recognition of disruptive innovation in industrial environments of software  
development*

*Reconhecimento de inovação disruptiva em ambientes industriais de  
desenvolvimento de software*

**Maria Victoria Silva Domínguez**

msilva@uco.edu.co

<https://orcid.org/0000-0002-7362-6747>

*Universidad Católica de Oriente – (Colombia)*

**David Alberto García Arango**

dagarcia@coruniamericana.edu.co

<https://orcid.org/0000-0002-0031-4275>

*Corporación Universitaria Americana – (Colombia)*

47

Recibido: 08/11/2018

Revisado: 12/12/2018

Aceptado: 21/03/2019

### Resumen

En el presente artículo, se desarrolla un proceso de indagación y análisis a manera de reconocimiento acerca del impacto de la aplicación de la innovación disruptiva en los procesos de desarrollo de software en los ámbitos industriales y sus implicaciones en el ámbito educativo. Se hace en primer lugar, un análisis de los procesos de transformación, desde la concepción de tecnología como un fin del negocio, hasta una visión de la tecnología, como apoyo al desarrollo inteligente de las estrategias de negocio. En segundo lugar, se caracteriza el

fenómeno de transición de ingenieros expertos en tecnología, hacia ingenieros expertos en la aplicación de tecnologías disruptivas para desarrollos estratégicos de negocio. Finalmente, se genera un análisis del desarrollo y evolución de la tecnología disruptiva y su impacto en el desarrollo y evolución de nuevos modelos de educación, aplicables en la industria de desarrollo de software. Como conclusión, se identifican nuevos sistemas de paradigmas sociales, generados, por la incorporación y uso de la innovación disruptiva.

### **Abstract**

In this article, a process of inquiry and analysis is developed in order to recognize the impact of the application of disruptive innovation in software development processes in industrial areas. In first place, an analysis of the transformation processes, from the conception of technology as business issue, to a vision of technology, as support for the intelligent development of business strategies.

In second place, the transition phenomena of experts in technology towards engineers who are experts in the application of disruptive technologies for strategic business development is characterized. Finally, an analysis of the development and evolution of disruptive technology and its impact on the development and evolution of new education models applicable in the software development industry is generated. In conclusion, new systems of social paradigms, generated by the incorporation and use of disruptive innovation, are identified.

**Palabras Clave:** Tecnologías disruptivas de la Información, Industria de Desarrollo de Software, paradigmas sociales, innovación disruptiva.

**Keywords:** Disruptive information technologies, Software development industry, Social paradigms, Disruptive innovation.

**Palavras-chave:** Tecnologias de informação disruptivas, indústria de desenvolvimento de software, paradigmas sociais, inovação disruptiva.

## Introducción

El concepto de disrupción fue planteado inicialmente por Clayton Christensen, como un producto resultado de su trabajo doctoral, en 1995 (Bower & Christensen, 1995). Se trata en términos generales, de un enfoque de la tecnología y su aplicación que en lo fundamental tiene un alto nivel de satisfacción con respecto a las necesidades de un segmento de clientes, que han sido identificados con una serie de características específicas, tales como, mínimo en número, rentables, con altos estándares de calidad de vida, pertenecientes a un sector determinado, en el que se aprecia la atención a aquellos atributos que no hacen parte del estándar. Tiene la especial característica de naturaleza y potencial de evolución y desarrollo acelerado. Se trata entonces de tecnologías comprometidas en la innovación sostenida de forma incremental.

En definitiva, las tecnologías disruptivas en general y muy particularmente en el contexto del desarrollo de software, está claramente identificada por llevarse a cabo, bajo la perspectiva natural de innovación, por el bajo nivel de restricción a su aplicación, por unos niveles importantes y diferenciadores en los costos asociados y por su alta capacidad de impacto en el sector en el que se aplica y en la cadena de valor de dicho sector, generando ágilmente el surgimiento de nuevos actores y roles al igual que eliminando, los actualmente existentes en el sector.

Las tecnologías disruptivas normalmente hacen su aparición, de forma anticipada a la generación del impacto que producen, a través de robustos enfoques desarrollados desde la perspectiva teórica en referencia con su naturaleza y aplicación; de esta forma se fortalece sistemáticamente, hasta lograr posicionarse, generando las condiciones de costos, de productividad y de operacionalidad que exige el caso particular en el que sea aplicada y/o utilizada, promoviéndose de esta manera el desarrollo de los procesos masivos de explotación en forma intensiva y sin el requerimiento del desarrollo de sofisticados y costosos prototipos de prueba.

Este es hasta el momento, el enfoque con el que se trabaja con tecnologías disruptivas, lo cual garantiza de cierta forma, que autogenera, en primer lugar,

las condiciones que requiere su aplicación anticipadamente a la detección de oportunidades y en segundo lugar, para aquellos que no son especialistas o expertos en desarrollo tecnológico, les presenta, los retos y desafíos, que normalmente, puedan surgir en cuanto a entender y aplicar estas tecnologías, desde un enfoque productivamente sistemático y sostenible.

## **Propósito**

El presente artículo propone identificar las implicaciones de la emergencia de las tecnologías de información disruptivas en los entornos industriales de desarrollo de software y su posterior efecto en la evolución de modelos educativos y de negocio. Lo anterior, se estudia a la luz de tres dimensiones principales que impulsan los procesos de disrupción a saber: el acelerado y dinámico proceso de desarrollo tecnológico, la globalización en el desarrollo social y económico mundial y el inimaginable cambio demográfico que se registra a nivel mundial de manera generalizada. Las dimensiones anteriores se relacionan a nivel de la educación con niveles de competencia que en su fundamentación apuntan a un cambio significativo de seres del saber y el saber hacer a seres del saber ser y el saber conocer, propiciando el resurgimiento de las denominadas “habilidades blandas”.

## **Fundamentación**

### **1. Aspectos metodológicos**

Los elementos metodológicos del desarrollo de la presente investigación se relacionan estrechamente en un primer lugar con la hermenéutica y la interpretación de las realidades sociales a la luz de los conceptos de disrupción y su aplicación en los contextos de industria de software que posteriormente son relacionados con el nivel de impacto de las tendencias emergentes en las tecnologías disruptivas a nivel de la educación, la cual, en su fin último deberá ser transformada de tal suerte que contribuya a la consolidación de las nuevas formas de conocer.

Es en este contexto que adicionalmente y con el ánimo de contextualizar y triangular información en el marco de un caso de estudio, que se llevó a cabo la aplicación de una encuesta a 45 estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas, en la cual se indaga por variables asociadas a la innovación disruptiva identificadas en el rastreo bibliográfico.

## **2. Aspectos conceptuales**

### **La innovación disruptiva en entornos industriales de desarrollo de software**

En los entornos de la industria de desarrollo de software, de la segunda década del siglo XXI, los paradigmas, frameworks, estándares y marcos de referencia, directa o indirectamente relacionados con esta industria, experimentan una dinámica de desarrollo y evolución ágil, eficiente e innovadora, que viene transformando radicalmente dichos entornos, hacia la incorporación de plataformas flexibles, colaborativas, con facilidad para asociar, experimentar y validar de forma inteligente y autónoma; promoviendo así el lograr, que las fases de concepción y diseño de los productos, correspondan con mayor exactitud y precisión a las expectativas del cliente, mediadas por la incorporación y uso de tecnologías de diseño delgado, de análisis be-do-fell-look better, y promover en esta forma, mayor precisión, de respuesta y actuación frente a los requerimientos, necesidades y expectativas del cliente y obtener niveles de alto impacto, de la experiencia o la sensación positiva del cliente frente al resultado obtenido.

El proceso de la disrupción tecnológica que actualmente se afronta en diferentes escenarios y dimensiones de la industria, el comercio, la manufactura y en general en todos los ámbitos de la sociedad y la economía (Abad, 2012), plantea justamente retos y desafíos particularmente en la industria de desarrollo de software, en la cual por su naturaleza exclusivamente vinculada con el uso y aplicación de nuevas tecnologías emergentes para su producción, es relevante para efectos de mantener y elevar los niveles de calidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de dicha industria.

Es necesario tener claramente reconocidos los niveles de innovación disruptiva que están asociados con la industria de desarrollo de software, lo cual está

directamente relacionado con el propósito de gestionar, administrar y gerenciar hacia la posibilidad real de aprovechar la sobrecarga de información que está disponible universalmente; mitigar proactivamente las amenazas y debilidades conexas con aspectos de confidencialidad y manejo ético de la información y el conocimiento que se desarrolla, al igual que los altos niveles de respeto por la intimidad e individualidad de los seres humanos, prevenir la deshumanización y condiciones inapropiadas en los procesos de incorporación, aplicación, uso, asimilación y adherencia de los nuevos sistemas desarrollados. El fortalecimiento de los entornos regulativos y de estandarización que son requeridos y necesarios, el establecimiento y cumplimiento de la regulación clara y cumplible sobre la propiedad intelectual y derechos de autor conexas, los aspectos de desarrollo de software basados en la interculturalidad. Aspectos todos sin excepción, por lo que es totalmente necesario establecer e identificar plena y sistemáticamente los procesos de innovación disruptiva y las tecnologías conexas con los mismos en los entornos actuales de desarrollo de software.

**a. Un nuevo sistema de paradigmas sociales, a partir de la Innovación Disruptiva: la sociedad red.**

Un nuevo sistema social de valores, cuya mayor característica distintiva, se puede enunciar, como un sistema social en el que se hace la transición de la sociedad, desde la forma de la mera participación ciudadana, a una forma de participación económica de la sociedad en general. Entendida esta transición, como el surgimiento del nuevo fenómeno de desarrollo social impulsado por la aparición de las tecnologías disruptivas, que es la Sociedad Red, en la cual los procesos sociales propiamente dichos, tales como intereses sociales, valores sociales e instituciones sociales, son producidos y reproducidos mediados específicamente por Internet, como la base tecnológica y en la mayoría de sus aspectos, el medio organizativo, de dicha tipología de sociedad. Aspectos, que sin duda, posibilitan nuevos desarrollos en las formas del relacionamiento social, a partir de procesos de cambio y evolución histórica de la sociedad misma, pero que, no necesariamente habrán podido tomar la fuerza y generar los altos niveles de impacto que se registran, sin el uso de Internet, puesto que estas nuevas características a las que se alude, de este nuevo tipo de sociedad red, corresponden a aspectos tales como, a que está estructurada a partir de redes de información, generadas y gestionadas en todos su ciclos, por nuevas



y /o emergentes tecnologías digitales y electrónicas, que básicamente, se constituyen en facilitadores de los procesos no solo de gestión de la información, sino más importante, de los procesos de gestión del conocimiento, como base fundamental de los procesos de toma de decisiones en todos los niveles, estructurados, semiestructurados y no estructurados; dando paso además a procesos intensivos de generación sistemática de nuevo conocimiento, innovación intensiva en el desarrollo de Tecnologías Digitales (TD); promoviendo las redes de participación especializadas y no especializadas. (Martínez, 2012)

Un nuevo sistema social de valores, en el que se evidencia claramente, procesos de apropiación, adaptación, mejoramiento y transformación de las nuevas tecnologías, que tienen casi, con exclusividad, el propósito de promover la participación digital y electrónica en procesos de desarrollo de proyectos productivos de todo tipo; en forma individual y proactiva; colectiva, reactiva y puntual, por parte de usuarios comunes e igualmente por parte de los expertos en el ámbito del desarrollo tecnológico y muy particularmente en sectores productivos específicos y especializados tales como la industria de desarrollo de software. Sectores productivos que sin duda están impulsados por el compromiso urgente e ineludible de dar respuestas creativas, innovadoras, con oportunidad en todo sentido, para generar valor, para sus clientes internos y externos.

En definitiva, en este nuevo sistema de valores sociales, sus integrantes, es decir los nuevos ciudadanos de la sociedad red, están asumiendo con altos niveles de compromiso, su propia participación, desde diferentes perspectivas, tales como: tomar la decisión libremente de hacerlo, es decir por qué básicamente quieren hacerlo; también, por qué, se han preparado en todos los niveles personales y sociales, para hacerlo, es decir, porque, sienten que pueden hacerlo; además porque, sienten la responsabilidad y el compromiso personal y profesional de hacerlo o porque, es su deber con el entorno en el que se desenvuelven; finamente y sobre todo, porque, sienten que tienen el conocimiento suficiente para hacerlo, puesto que, a lo largo del desarrollo de sus etapas vitales, han tenido y tienen disponible, el conocimiento necesario y suficiente, para ello, como consecuencia de vivir en una sociedad totalmente abierta y en red, mediada eminentemente, por modelos de desarrollo económico denominados, como modelos de capitalismo cognitivo.

Estos nuevos modelos de capitalismo cognitivo, como modelos de desarrollo económico global, toman su fuerza, a través de los procesos de adaptación de los ciudadanos nacidos a partir de la década de 1980. Tal como se afirma en el informe Atrevia,

*“como generación plural y tolerante, van a ser poco proclives hacia el corporativismo en el sentido de defender un camino único para el acceso a las distintas profesiones. Son además conscientes que su movilidad laboral va a ser muy elevada y de la importancia de ser personas capaces de adaptarse a múltiples tareas y de demostrar sus competencias en cada ocasión. Todo ello se une al hecho cierto que las profesiones, que les reclamarán, pueden no existir todavía. Lo que hace de la Generación Z una de las más realistas de la historia reciente” (Atrevia, 2016, 28).*

Es decir, nativos digitales que se adaptan sistemáticamente a nuevos valores, tales como, la pérdida del miedo a los entornos de alta incertidumbre, puesto que, ha sido precisamente su dinámica vital permanente; adopción de la liberalidad casi total, la obligación de ser completamente realistas en la búsqueda permanente de nuevas oportunidades de vida en general y permanentemente practicar la inclusión y la reciprocidad, en pro de darle continuidad, al desarrollo de estos modelos económicos transformadores, basados de forma intensiva en el desarrollo tecnológico, su incorporación, adopción, uso, utilización, asimilación y adherencia, no solo en los aspectos más relevantes de su desarrollo de vida personal, sino sobre todo, en el desarrollo de los procesos productivos al interior de las organizaciones empresariales y de negocio. En decir en el desarrollo de nuevos modelos socioeconómicos y políticos, entre los que tienen mayor preponderancia, obligatoriamente el cambio y evolución de la cultura, no sólo en la perspectiva económica y de mercado, sino, en la cultura de consumo, enfocada en la propiedad intelectual y el respeto por el medio ambiente.

En la misma dinámica de evolución e innovación, de estos nuevos modelos de capitalismo cognitivo, se manifiestan fenómenos de pérdida de posicionamiento y reconocimiento de imagen y marca de los modelos organizacionales corporativos tradicionales, lo cual se ocasiona, debido sobre todo, al surgimiento de nuevos y creativos modelos de productividad sostenibles o



circulares, basados en el consumo intensivo y limpio, la reutilización masiva; modelos que se relacionan en forma directa, con los paradigmas de sociedad red, basada en el desarrollo e innovación de las tecnologías disruptivas, como las alternativas de desarrollo e innovación tecnológica, que soportan la construcción de soluciones de alto impacto en el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad en general.

El surgimiento de estos nuevos sistemas de valores de desarrollo social y económico, a partir del desarrollo de nuevas tecnologías disruptivas, eventualmente puede generar soluciones propicias para escenarios de distribución poblacional que se vienen dando a partir de la década de 1950, de acuerdo a datos publicados por la ONU, la mayor parte de la población mundial, se ha desplazado hacia las grandes ciudades, es decir la mayor parte de la población en los países de mayor desarrollo económico, es población urbana.

Es así como se gestan nuevos paradigmas de desarrollo social y económico a partir del surgimiento de estos escenarios de ubicación poblacional, conexos con las necesidades ineludibles de desarrollo de tecnologías disruptivas tanto de hardware, software y procesos, tales, como Ciudades Inteligentes o Smart Cities, Empresas y Negocios Inteligentes o Smart Business, Universidades Inteligentes o Smart Universities, los cuales integran inteligentemente, componentes de tecnologías emergentes de la información, las telecomunicaciones, redes, infraestructura, entre otras; con el propósito de soportar los diferentes procesos, tanto operacionales, tácticos, de misión crítica, estratégicos, de inteligencia y de prospectiva; se constituyen en procesos que posibilitan la disrupción y/o reemplazo de paradigmas de productividad, competitividad y sustentabilidad tradicionales, para dar paso a los nuevos o emergentes paradigmas, dinámicos, interactivos, eficiente, eficaz y efectivamente, productivos, competitivos y sustentables, acordes con las necesidades del mundo pos contemporáneo globalizado de la tercera década del siglo XXI y posterior.

Por supuesto estos nuevos y emergentes paradigmas, basados en las estructuras y arquitecturas a partir de las tecnologías disruptivas, deben estar enfocados en soportar nuevos modelos de negocio y atender y resolver los nuevos retos y desafíos que se incluyan, en referencia con los aspectos

regulatorios y de ley, en entornos de los estados de derecho pleno, para la sociedad en general y los sectores económicos organizacionales, empresariales y corporativos en particular, con la procura de contextos y entornos sostenibles e inteligentes, que le den vida a procesos reales de innovación social, en aspectos de planificación, participación, inclusión, reciprocidad, desarrollo, eficiencia en el uso de recursos naturales renovables y no renovables, seguridad en la gestión de recursos de información y conocimiento, entre otros.

### **b. Desarrollo de Nuevas Competencias en la Industria de Desarrollo de Software: Innovación Disruptiva**

Las nuevas generaciones, que están vinculadas directa e indirectamente, a la industria de desarrollo de software, deben afrontar el hecho, que las tecnologías disruptivas asociadas a estos entornos industriales, están generando cambios significativos, en primer lugar, en los contextos propios de esta industria, no solamente en el aspectos operacional y funcional, sino también en lo táctico, estratégico, inteligente y prospectivo, de este tipo de modelos de negocio; en segundo lugar en los entornos corporativos, los aspectos regulatorios, de ley, de verificación y control, no sólo a nivel local, regional, nacional, sino también de carácter internacional. Esta dinámica de cambios se fundamenta en el desarrollo de tecnologías disruptivas, directa e indirectamente relacionadas con el proceso industrial y ciclo de vida del desarrollo de software, tales como, la inteligencia artificial, la robótica, el control automático computarizado, los sistemas expertos, el desarrollo de interfaces inteligentes y automáticas de interacción hombre máquina (HCI, por su significado en inglés Human Computer Intration)), procesamiento de imágenes, reconocimiento de texto, voz, y diferentes señales biométricas, entre otros.

El hecho real de la incorporación, adopción, uso y utilización de dichas tecnologías disruptivas, en el proceso industrial y el ciclo de vida de desarrollo de software, llevan ineludiblemente a la necesidad que la fuerza laboral de dicho sector, esté comprometida en el desarrollo de nuevas habilidades y competencias, a partir de la asimilación y generación de nuevo conocimiento significativo en relación con dichas tecnologías, para ser aplicadas con excelencia en la industria y el ciclo de vida del desarrollo de software, que

prácticamente conllevan a un proceso de reinventar los perfiles personales, profesionales y ocupacionales de tales profesionales.

El proceso de reinventar, renovar e innovar en los perfiles, personales, profesionales y ocupacionales de los profesionales, que están vinculados a los procesos industriales y ciclo de vida del desarrollo de software, está directamente relacionado con el desarrollo de habilidades y competencias, en torno a la transformación de las cadenas de aprovisionamiento, de logística inversa, de manufactura concurrente, de patrones de target de mercado, de demanda y consumo, de nuevos paradigmas, de plataformas, de Marcos de Trabajo o frameworks y de lenguajes de desarrollo, de nuevas metodologías, de estándares internacionales y de marcos de referencia, de metodologías y de métodos de gerencia, de administración y de gestión de los procesos y de proyectos relacionados con los ciclos de vida de desarrollo de software, aspecto que toca fuertemente los aspectos misionales de la educación en todos sus niveles.

El impulso para la generación de esta nuevas habilidades y competencias de la fuerza laboral, demandada de los ámbitos de la industria y el ciclo de vida del desarrollo de software, están directamente relacionadas, con las tres dimensiones que impulsan los procesos de disrupción en este sector, que son, el acelerado y dinámico proceso de desarrollo tecnológico, la globalización en el desarrollo social y económico mundial y el inimaginable cambio demográfico que se registra a nivel mundial de manera generalizada.

Por supuesto, a partir de la interacción compleja de estas tres dimensiones, se generan consecuencias de carácter social y económico fundamentales, que tienen efecto directo en las condiciones de futuro, en productividad, competitividad y sustentabilidad de la industria en general y por supuesto en la industria y ciclo de vida del desarrollo de software en particular. Dicho impacto, se evidencia en los procesos de transformación radical en la forma de crear e innovar, para lograr alto impacto, no solamente, en los ámbitos corporativos, empresariales, comerciales, organizacionales, industriales, de manufactura, de educación, de salud, de servicios en general; sino también en el desarrollo y evolución de la sociedad, con alto impacto en los niveles de la calidad de vida de cada uno de los individuos que la componen.

Se pueden caracterizar estas consecuencias, desde diferentes perspectivas, tales como, la redefinición de los procesos industriales en general, de lo cual por supuesto no es ajeno la industria del desarrollo de software; la creación indispensable de inteligencia, para los procesos industriales y la identificación de los tipos, niveles y dimensiones de inteligencia que requiere cada proceso industrial en particular; la identificación, definición y logro de las nuevas habilidades y competencias que requieren a nivel personal, profesional y ocupacional, los contextos y entornos industriales, con la particularidad correspondiente a cada sector al que pertenezca, en referencia con el rol, responsabilidad, función y el tipo de comportamiento de los individuos en relación con la capacidad de inteligencia y autonomía de la maquinaria de la que se dispone y la colectivización, carácter de reciprocidad e inclusión, en los procesos y los resultados; que permitan el establecimiento de nuevas relaciones de mutua confianza en los clientes de la actualidad, investidos de capacidad total de empoderamiento, para actuar como partes interesadas del proceso y sus resultados; que habitan fundamentalmente en ámbitos eminentemente urbanos, de nuevas ciudades inteligentes, con gobiernos inteligentes; ámbitos urbanos que son la garantía mínima viable, de servicios de salud y educación de alta calidad, con accesibilidad global; con la garantía total de la sostenibilidad del medio ambiente.

En todas estas consecuencias, producto del nivel de interacción de la tres dimensiones que impulsan los procesos de disrupción en el sector de la industria del desarrollo de software, conlleva, igualmente en la dinámica sistémica, propia de ella, a la aparición de nuevas tecnologías emergentes, tales como, procesos en la nube, la computación, el procesamiento, el almacenamiento, la prestación de servicios de acceso a aplicaciones, servidores e infraestructura, entre otros; métodos de procesamiento de bases de datos de gran volumen y altos niveles de seguridad (disponibilidad, integridad y manejo ético), como, los sistemas de gestión de grandes volúmenes de datos o big data, os sistemas de análisis especializado de datos o data analyzer, virtualización de servidores e infraestructura en general, redes y servicios de telecomunicaciones, inteligentes y convergentes, entre otros. Capacidades de construcción de soluciones de software, con capacidades de inteligencia, automatización, reutilización, escalables, portables, compatibles.

Se trata entonces en lo fundamental, de la generación de valor, en todos y cada uno de los productos obtenidos, como resultado del proceso del ciclo de vida del desarrollo de software a nivel industrial, el valor, entendido, desde la perspectiva, que las aplicaciones y plataformas de software, garantizan la disponibilidad de información con integridad, no sólo para una empresa y/o unos usuarios en particular, sino por su disponibilidad y garantía de integridad, para ser interpretada, comprendida, transformada, con responsabilidad, en otros contenidos globales, universales, que son de utilidad productiva, competitiva y sosteniblemente, por otras organizaciones empresariales, corporativas (Fuster 2016) , personas, grupos o sociedad en general, que tenga interés en ella para su propio beneficio.

Es decir, el desarrollo de estas nuevas competencias, a partir del uso de las tecnologías disruptivas, se constituye en la garantía del desarrollo de nuevos paradigmas de interacción social, no sólo a nivel de los individuos, sino también a nivel organizacional, empresarial y comercial, para apoyar el desarrollo económico y social de forma sostenible, mediante, el desarrollo y establecimiento de una nueva forma de desarrollo económico transformador, adaptable y con capacidad real de identificar y consumir nuevos productos y servicios confiables en su eficiencia y eficacia, a partir del desarrollo tecnológico digital intensivo.

Creando disrupción, no solamente en el aspecto del tipo de tecnología de base para su manufactura, sino, además, en cuanto a los hábitos de consumo, mercadeo y ventas inclusive. En resumen, logrando, como lo establece, Magallón (2014, 33),

“en esta nueva fase de la cultura digital en la que nos encontramos hay un conjunto de herramientas (entendidas como categorías para la resolución de problemas, pero también como tecnologías para la acción) que están sirviendo de mecanismo catalizador para el cambio de las estructuras sociales, económicas, políticas, democráticas y culturales tradicionales.”

### **c. Tecnologías de la información disruptivas: sector de la industria de desarrollo de software**

Los sectores a nivel organizacional, corporativo y empresarial, específicamente los relacionados con la industria del desarrollo de software, progresivamente desarrollan una visión de los procesos disruptivos que se generan en su industria, a partir de la adquisición, incorporación, uso, aplicación, asimilación y adherencia de las nuevas tecnologías emergentes para el desarrollo de sus procesos productivos, competitivamente sostenibles, desde una perspectiva estratégica, de fortaleza y oportunidad clara, que les posibilita, afrontar los retos y resolver los desafíos, que imperativamente se les presentan en el ciclo de vida mismo, de la construcción de soluciones ganadoras, con procesos intensivos de desarrollo de software.

En esta nueva visión estratégica, la posibilidad disruptiva de estas tecnologías emergentes, es utilizada productiva y competitivamente, como una estrategia para afrontar las dinámicas de cambio permanente y acelerado de las condiciones imperantes en los ámbitos globalizados e internacionales de la actualidad.

Sin embargo, esta nueva visión estratégica, ha de mantener fija, su atención en el hecho incuestionable, que los procesos disruptivos generados por la aplicación de tecnologías emergentes, en la innovación disruptiva, es aplicable, no solo en la dimensión del cliente para el que se construye la solución de software. Se trata también, de que la disrupción se genera para los procesos mismos de la industria del desarrollo del software, en referencia con el modelo de negocios que se debe transformar oportuna, inteligente y exitosamente. Igualmente, en la medida en la que el modelo de negocio es transformado, esta dimensión tiene un impacto directo en la obligatoriedad de la transformación de la oferta de valor asociada con el resultado del proceso productivo, es decir, del valor generado para todas las partes interesadas, en el desarrollo de la solución de software, mediante la aplicación sistemática del enfoque de la innovación disruptiva, aplicada al desarrollo de las estrategias de negocio.

La industria de desarrollo de software, debe estar preparada para incorporar, en la estructura genética empresarial, nuevos paradigmas de desarrollo económico corporativo tales como el de la “*economía compartida*” (Botsman,



2013), el cual inevitablemente implica, nuevos marcos de regulación tanto interna como externa, local, regional, nacional e internacional; afrontar y gestionar para el logro del mayor bien común, los nuevos paradigmas de realineamiento de la distribución de los ingresos per cápita, nuevas formas de relacionamiento entre los representantes gubernamentales y los ciudadanos, en general nuevas e inimaginables formas de experiencias humanas y la manifestación de las mismas.

Las industrias de desarrollo de software, deben tener en cuenta que es ineludible afrontar el nivel disruptivo de las tecnologías digitales, que se constituyen en su base fundamental de operación y producción, puesto que es un fenómeno, que afecta en general a todas las industrias, para transformar todas las fases, etapas, actividades y tareas que conciernen a su procesos esenciales y no esenciales. Es un imperativo a asumir, teniendo en cuenta, además, que sobre todo en la industria del desarrollo, que está basada en tecnologías emergentes, no es posible subestimar o ignorar los procesos sistemáticos de cambio. Las condiciones de productividad y competitividad de la industria, eventualmente se pueden ver afectadas negativamente, como producto de ignorar deliberadamente, la posibilidad de procesos de cambio en las diferentes dimensiones del negocio, impulsadas por las tecnologías disruptivas.

Es necesario, por tanto, una capacidad proactiva de las industrias de desarrollo de software, en incorporar la dinámica de cambio impuesta por la disrupción tecnológica, aprovechando adecuadamente las oportunidades que se generan, frente a por ejemplo nuevos modelos de negocio para ubicar sus productos y servicios en el mercado, con relevancia en el corto, mediano y largo plazo, con resultados, igualmente, de corto, mediano y largo plazo. Lo anterior posibilita el surgimiento de nuevas estrategias de negocio que favorecen ampliamente los resultados, tales como, el impacto del desarrollo de nuevas culturas de comportamiento y las nuevas formas de trabajo, que no necesariamente, implican la presencialidad en sitios predeterminados, el cumplimiento de horarios en horas tradicionales de oficina, los esquemas de contratación y compensación laboral, redefinición de los objetivos de negocio, diversificación de los niveles e impacto en los escenarios de riesgo, los procesos convergentes a base de la tecnología, capacidad de adaptación a las nuevas

características que son dominantes en el entorno económico, en el cual se establece la industria.

Las industrias de desarrollo de software, tiene la necesidad de mantener su foco, en el reconocimiento sistemático, de aquellas tecnologías que son la base para el desarrollo de los procesos disruptivos, que las conducen eventualmente a mantenerse en sus niveles requeridos de productividad y competitividad, a la luz de las fuerzas disruptivas que inevitablemente, debe adoptar en sus procesos internos y externos, que básicamente, se refieren a, tener en cuenta que el contenido de software en el diseño y desarrollo de sus soluciones, es sin lugar a dudas, su mayor fortaleza, teniendo en cuenta que por la naturaleza misma de su negocio, cuenten justamente con los perfiles de profesionales, en programación y desarrollo de aplicaciones de sistemas de información en general que estén en capacidad de promover estratégicamente, la transformación y eventualmente la sustitución de estructuras físicas, a plataformas lógicas de software; que puedan potencializar el valor de sus activos intangibles, tales como su conocimiento tácito y explícito, su capital intelectual, su capital estructural, entre otros; que puedan contar, con su mayor conocimiento y experiencia, en general sobre las tecnologías digitales y las comunicaciones como base fundamental para la construcción de soluciones lógicas diferenciadas.

Para la industria de desarrollo del software, es relevante asumir, las tecnologías digitales, como generadoras de procesos disruptivos, siendo la base fundamental de la estructura de los nuevos modelos de negocio que requiere incorporar, desde la óptica de la innovación disruptiva, para dar vida a procesos de empoderamiento del cliente, como parte interesada del proceso de construcción de la solución que se espera. En coherencia, con estas nuevas perspectivas estratégicas de negocio, son imprescindibles procesos sistemáticos de análisis, que posibiliten, la comprensión amplia de los ámbitos digitales, electrónicos y de virtualización, en los cuales se prevé el desarrollo de los nuevos modelos económicos, bajo los lineamientos establecidos por componentes y factores que están generando los procesos disruptivos, de tal forma que se pueda dar garantía de estabilidad y coherencia entre los procesos de innovación sostenible, como eje fundamental de desarrollo de estos nuevos modelos económicos, frente a lo cual, cita Fuster (2016),

“la propiedad colectiva de las plataformas, modelos de compensación salarial adaptados a las nuevas formas de contratación, que garanticen la seguridad de renta; procesos de aseguramiento de la calidad de los datos; identificación y establecimiento de la generación de valor; los enfoques de trabajo colectivo, esfuerzo individual y reconocimiento de los resultados colectivo e individual; seguridad y estabilidad de la contratación laboral, de acuerdo a las regulaciones y controles de ley, los nuevos esquemas de contratación.”

Las características fundamentales, de la industria del desarrollo de software, basado en las tecnologías digitales y a la luz de la innovación disruptiva, se enfocan en modelos de negocio, que permitan avanzar en su evolución, desarrollo, creatividad e innovación, hacia el desarrollo de los modelos de desarrollo económico informacional, tanto colaborativo, digital, como disruptivos, mediante la libertad de hacer empresa, en las condiciones de un mercado eminentemente activo y proactivo, que tiene la capacidad de cambiar permanentemente las reglas de demanda en el mercado; la capacidad de comprensión e incorporación de las condiciones de negocio, frente a las regulaciones y controles de ley, de carácter nacional e internacional.

### **La Transición Disruptiva, desde la Perspectiva de Ingenieros Expertos en Tecnología, hacia Ingenieros Expertos en la Aplicación de Tecnologías Disruptivas, para Desarrollos Estratégicos de Negocio.**

63

Desde la perspectiva planteada por Andreas Schleicher (2016), “... *estar preparados para acceder a empleos que no han sido creados aún, usar tecnologías que no se han inventado todavía y resolver problemas sociales que no se han presentado hasta el momento. ...*”, la industria de desarrollo de software, debe estar enfocada en un cambio de visión de negocio, sustancialmente diferente al actual.

De esta forma se consideran industrias, que en su visión de negocio, en lugar de estar enfocadas en qué productos de los que actualmente tienen disponibles, le pueden vender a sus clientes actuales y potenciales; incluyan en dicha visión de negocio, cuáles problemáticas se pueden resolver, a partir de las tecnologías disponibles, que conozcan y aquellas que aún no conocen, pero que están dispuestos a incorporar, con oportunidad y agilidad; la incorporación

de tecnologías disruptivas, con las que sea posible la construcción de soluciones, en las que se incluyan o con las que se pueda lograr la prestación de servicios convergentes de valor agregado, como la posibilidad estratégica, de crecimiento corporativo, productiva, competitivamente sostenible.

Ingresar en los segmentos de target de mercado tradicionales, con soluciones basadas en tecnologías disruptivas, que reduzcan los puntos críticos, con mayores y mejores alternativas, ofreciendo de esta forma mayores beneficios para todas las partes interesadas. Maximizar el aprovechamiento del conocimiento conseguido como empresas basadas en tecnologías disruptivas, en el diseño y construcción de soluciones optimizadas y con excelencia técnica, con el objetivo de ganar posicionamiento y reconocimiento de marca, para lograr amplia participación en el target de mercado. Están en capacidad de generar asociaciones con otras industrias, que complementen y amplíen su capacidad de diseñar y construir soluciones. Tienen la ventaja para afrontar la construcción de soluciones, que atiendan problemáticas reales, relacionadas con los desafíos y retos más urgentes de la sociedad actual, tales como las problemáticas de la salud, la medicina, la educación formal y no formal, la desigualdad, la pobreza, el cambio climático entre otros.

Para hacer esto posible, las tecnologías disruptivas, imponen a la industria de desarrollo de software, el compromiso de considerar únicamente el aspecto de su experticia técnica, tecnológica y en tecnología, para hacer la transición, hacia una industria, que además de este tipo de experticia, posee, está en capacidad y tiene la experiencia, de seguir desarrollando estrategias inteligentes de negocio. En otras palabras, posee la capacidad para sus clientes actuales y/o potenciales, de abstraer, comprender e interpretar, todos y cada uno de los procesos de misión crítica de negocio y a partir de ello, diseñar y construir soluciones, de manera anticipada y oportuna.

La industria del desarrollo de software, permeada por las tecnologías disruptivas está en capacidad, de diseñar y construir soluciones, que le posibiliten a sus clientes actuales y potenciales, generar los cambios generacionales que sean pertinentes, en referencia con los nuevos paradigmas de desarrollo económico y social, tales como, el desarrollo de la inteligencia en los entornos urbanos, de negocios, educativos y asistenciales en salud, las nuevas formas de relacionamiento con clientes y consumidores, mediante las

técnicas de márketing neuronal, redes neuronales; aplicaciones móviles, redes de última generación, tecnologías de cloud computing, big data, data analyzer a partir de los cuales se modifica constantemente, el valor de la organización, en términos, de que es totalmente posible, la utilización de diferentes aplicaciones simultáneamente, en cualquier momento y desde cualquier unificación; lo anterior como la clave estratégica de productividad y competitividad sostenible.

El uso y aplicación de la tecnología inteligente, por parte de la industria de desarrollo de software, es la combinación para lograr el máximo poder de mercado, para generar alto impacto y lograr el resultado del proceso de toma de decisiones de sus clientes actuales y potenciales a su favor. Alcanzando de esta forma, el mejoramiento exponencial de sus resultados.

### **El proceso Disruptivo, desde la Visión de la Tecnología como un fin del Negocio, hacia la Visión de la Tecnología como apoyo al Desarrollo Inteligente de las Estrategias de Negocio.**

“La tecnología es un activo estratégico que proporciona herramientas para ser más competitivos, optimizar los procesos, mejorar las relaciones con el cliente y en definitiva los resultados del negocio Y cuando hablamos de la tercera plataforma hablamos de esos mismos objetivos, porque al fin y al cabo siempre ha sido ese el valor de la tecnología. En definitiva “la tecnología no es un fin, el fin es el negocio. Con la tercera plataforma estamos cada vez más en el mundo del gasto y no de la inversión, y esto permite flexibilizar las decisiones, pero no hay que perder el foco y tener claro que una decisión tendrá que seguir siendo una buena opción para la compañía a largo plazo” (Campuzano, 2013)

En otras palabras, la industria de desarrollo de software, debe tener en cuenta alcanzar la capacidad de generar sistemática y dinámicamente procesos de asimilación de las tecnologías emergentes disruptivas para el propósito de concebir, diseñar y construir soluciones complejas y escalables, para ofrecerle a sus clientes actuales y potenciales, mayor valor, a partir del logro de mejores resultados corporativos para estos clientes. También es necesario que se ofrezca a estos clientes, información de mayor calidad, que le posibilite a éste, empoderarse, en el proceso de toma de decisiones inteligente.

En este propósito, existen para la industria de desarrollo de software, retos y desafíos inherentes, tales como el proceso mismo de ejecución en la realización de la concepción, diseño y construcción de las soluciones, en las que debe estar comprometida. Es posible avanzar exitosamente en este propósito, exclusivamente, con la incorporación de la tecnología disruptiva, que tenga características de inteligencia transformadora, para lograr la planificación del proceso de cambio asociado; dirigir el proceso de cambio, llevando la obtención de los resultados más allá de un simple proceso de cambio, logrando la eficacia de la aplicación de la inteligencia, en la transformación misma de los modelos de negocio a nivel organizacional para el cliente y finalmente pero no menos relevante, lograr procesos inteligentes de activación inteligente de la tecnología disruptiva en la estructura genética misma de la Organización del cliente, es decir, no sólo, que el cliente comprenda, qué información y de qué tipo, va a obtener con la solución adquirida, sino también, pueda tener claro, en qué situaciones puede utilizar dicha información y qué acciones o decisiones puede tomar a partir de la misma.

### **Desarrollo y Evolución de la Tecnología Disruptiva, su impacto en el Desarrollo y Evolución de Nuevos Modelos de Negocio, aplicables en la Industria de Desarrollo de Software.**

El desarrollo y evolución de la tecnología de forma acelerada y exponencial no es un nuevo fenómeno que se esté afrontando, recientemente; es un fenómeno, que, en realidad, se está presentando desde la época de la primera revolución industrial y desde entonces, se vienen experimentando diferentes consecuencias en diferentes aspectos. En la actualidad, algunas estadísticas e inferencias sobre este fenómeno, llevadas a cabo por organismos y empresas autorizadas y algunas que no lo son, coinciden en asegurar, que el ciclo de vida del desarrollo y evolución del desarrollo tecnológico, está aproximadamente, en setenta y dos horas, puesto que aproximadamente, en dicho período, se produce, una nueva tecnología, especialmente software, se genera una actualización para una tecnología existente, especialmente de software, o se genera una nueva versión de una tecnología existente, especialmente de software.



Aún en esta perspectiva de los cortos ciclos de vida del desarrollo tecnológico, especialmente en la línea de desarrollo de software, los estudios también muestran cómo la expansión y los incrementos en nuevas incorporaciones de tecnologías emergentes a nivel corporativo, está sustancialmente en crecimiento permanente y sistemático. Este incremento se justifica en términos de la fundamentación en el desarrollo de nuevas tecnologías para el desarrollo económico y social a nivel global, que garanticen el mejoramiento sistemático de la calidad de vida de la sociedad en general y la resolución de algunas de las condiciones que ponen en desventaja o vulnerabilidad, a una gran porción de los habitantes en el mundo.

Los principales enfoques de desarrollo de tecnologías disruptivas, directamente relacionadas con la industria del desarrollo de software, están pronosticados, en referencia con la inteligencia artificial, la robótica, el control automático computarizado, los sistemas expertos, el desarrollo de interfaces inteligentes y automáticas de interacción hombre máquina (HCI, por su definición en inglés, Human Computer Interaction), procesamiento de imágenes, reconocimiento de texto, voz y diferentes señales biométricas, realidad aumentada, bioingeniería, biomédica, movilidad, ubicuidad, internet de las cosas, entre otros

A la luz de estas perspectivas de desarrollo e incorporación de tecnologías emergentes, especialmente en los ámbitos de la industria del desarrollo de software, es pertinente, esbozar algunos de los efectos de alto impacto que eventualmente se pueden producir, entre los cuales se cuentan, la concepción, diseño y aplicación de nuevos modelos de negocio en el entorno de los nuevos modelos de desarrollo económico digital y disruptivo; desarrollo de la economía compartida, a partir del consumo colectivo de contenidos; establecimiento de la identidad digital; regulación de aspectos tales como los derechos de autor; gestión de los contenidos, que incluya modelos de producción colectiva y colaborativa, sin incurrir en el veto o censura de los mismos; producción masiva y sistemática de nuevos datos, información y conocimiento significativo, con la característica de poder ser utilizados, por diferentes públicos, para diferentes propósitos creativos e innovadores, relacionados con procesos de geolocalización en tiempo real, mapas en línea, aplicaciones relacionadas con estrategias de movilidad compartida y distribución comercial multicanal; modelos de consumo colectivo, telemedicina, teletrabajo, telediagnóstico,

modelos de inteligencia de negocio y prospectiva; modelos de toma de decisión inteligente y predictiva.

En estas perspectivas, también se enumeran algunas consecuencias, de eliminación y también de surgimiento, sobre las condiciones de empleabilidad, la necesidad de reinventar las modalidades de trabajo, tanto en los procesos meramente técnicos, administrativos, creativos; generación de nuevos sectores, tipos y formas de empleo; el surgimiento de aspectos sociales, directamente relacionados con la desigualdad de ingresos, provocada por la diferenciación exacerbada de las oportunidades de empleo.

Finalmente, se plantea como la mayor consecuencia de la disrupción tecnológica en general, es la del desarrollo de la economía del comportamiento, que se traduce en la mayor exigencia para la sociedad en general de los comportamientos que están relacionados con el respeto del medio ambiente, los procesos de endeudamiento particular y público, las prácticas de ahorro de las personas, en referencia especialmente con planes y arquitecturas de retiro, los hábitos alimenticios, hábitos saludables como el ejercicio, nuevos modelos de educación y formación en los niveles básicos, primarios, secundarios terciarios; al igual que en los modelos de educación continua y/o no formal; nuevos enfoques de prestación de servicios de salud, en cuanto a la atención, diagnóstico y aplicación de los tratamientos asociados; el uso indiscriminado de los recursos naturales renovables y no renovables. Estos cuestionamientos se vuelven cada día más evidentes en cuanto a su control eficiente, debido fundamentalmente a que, en la actualidad, está disponible la tecnología tanto dura de hardware, como blanda especialmente de software y de procesos, que permite hacer seguimiento y control más eficaz y en tiempo real de estos aspectos.

## **Resultados y análisis de resultados**

Se aplicó una encuesta de 47 preguntas a 43 estudiantes de la facultad de ingeniería del programa de Ingeniería de Sistemas de una institución universitaria. En esta, se indaga por aspectos asociados a la percepción de los estudiantes respecto a agentes disruptivos de asociación, preguntar, observar, experimentar y conectarse. Utilizando el software SPSS se contrastó la relación

entre el semestre cursado por el estudiante y la favorabilidad de éste respecto a la pregunta. Para este caso se utilizó la prueba de hipótesis para un valor  $p < .09$  donde las hipótesis planteadas fueron las siguientes:

$H_0$ : Hay independencia entre las variables

$H_1$ : Hay dependencia entre las variables

La relación entre la característica y las preguntas con las cuales se obtuvo mayor dependencia entre la variable semestre y la variable asociada a las tecnologías disruptivas en educación se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Relación entre la característica, las preguntas de la encuesta y el valor p.

| Característica  | Preguntas  | Valor p |
|---|--|---------|
| Asociación: Conexión de ideas o campos no relacionados.   | 33. Mantengo el equilibrio en situaciones de tensión, adversas o con límite de tiempo.   | .068    |
|   | 36. Mantengo mi rendimiento habitual ante situaciones con límite de tiempo.              | .059    |
| Preguntar: Cuestionarse más allá del conocimiento socialmente establecido.  | No se encontraron relaciones   |         |
| Observar: Monitorear las conductas de los involucrados en los procesos del negocio para identificar nuevas formas de hacer las cosas. | No se encontraron relaciones   |         |
| Experimentar: Cambiar parámetros de las situaciones identificando las vivencias que emergen.  | 12. Analizo situaciones y tomo decisiones, llevándolas a la práctica de manera efectiva. | .098    |
| Conectarse: Relacionarse con gente con ideas y perspectivas diferentes.   | 21. Capacidad para relacionarme haciéndome entender y escuchando a los demás.            | .084    |
|   | 25. Consigo que los demás compañeros acepten mis ideas y propuestas.                     | .058    |
|   | 29. Tengo capacidad de relación con los demás compañeros (empatía, tacto, simpatía...).  | .053    |
|   | 37. Actúo con desenvoltura en exposición de trabajos en público                          | .032    |

Un aspecto que vale la pena resaltar respecto a lo presentado en la Tabla 1, es cómo las características de asociación de ideas, experimentar y conectarse son dependientes del nivel de semestre del estudiante, lo cual implica entre otras cosas que las estrategias de enseñanza y aprendizaje orientan estos aspectos lo cual si se indaga en el contexto de la institución es coherente con el hecho de que allí se lleva a cabo una estrategia de aprendizaje basado en proyectos

que según los hallazgos de relacionamiento entre variables propende por la asociación de ideas, la experimentación y la conexión entre equipos de trabajo pero que debe fortalecerse en aspectos relacionados con el ir más allá de los conceptos establecidos y la orientación hacia los aspectos de los procesos del negocio.

## Conclusiones

Es pertinente, por tanto, identificar los niveles de impacto, del desarrollo y evolución de la tecnología disruptiva, en el desarrollo y evolución de nuevos modelos de educación, aplicables en la Industria de Desarrollo de Software.

Por los motivos anteriormente expuestos, los modelos educativos deben reenfocarse, hacia la formación de competencias orientadas hacia la solución de problemas con enfoque disruptivo, modelos que inexorablemente deberán direccionarse, en el mejoramiento continuo y la metacognición como aspectos regulatorios del aprendizaje en todas las instancias del proceso docente educativo.

En definitiva, las tecnologías emergentes, generadoras de agentes disruptivos, en el caso concreto de su aplicación en los procesos de formación, en los diferentes niveles de tales procesos, se constituyen en el medio, a través del cual, es posible llevar a cabo nuevos enfoques orientados hacia la formación, ya sea de forma masiva, tal como el caso de los cursos masivos de formación en línea y abiertos, lo cual en sí mismo no constituye el proceso disruptivo, éste se da justamente en cuanto a las nuevas perspectivas pedagógicas y didácticas, que deben ser incorporadas, tanto por parte de quienes conciben, diseñan y orientan este tipo de formación, como por parte de aquellos que acceden y llevan a cabo su propia formación a través de dichas plataformas.

En el mismo sentido, los procesos de formación formal o no formal, que están sustentados en plataformas de e-learning, o mediante las redes sociales, videojuegos, u otro tipo de tecnologías educativas disponibles, digitales, electrónicas, inteligentes o no, se constituyen fundamentalmente en procesos que “*facilitan*” o “*median*”, los agentes disruptivos en estos casos. De nuevo, se trata de las estrategias de carácter metodológico, pedagógico, didáctico

específico, que deben ser asumidas, para lograr el desarrollo académico y los resultados de enseñanza aprendizaje que deben ser alcanzados.

Esencialmente, los agentes disruptivos, se encuentran más que, en las tecnologías propias para el desarrollo de contenidos curriculares específicos para la formación formal o informal de profesionales para la industria del desarrollo de software, en el proceso mismo de ejecutar la práctica metodológica, pedagógica y didáctica que se exige, en referencia con los contextos y entornos de formación, tales como los lugares, distancias, espacios, tiempos, horarios, herramientas, que permitan cubrir específicamente los requerimientos, necesidades y expectativas de formación, tanto de quien accede a la formación directamente, como de las Organizaciones Empresariales, que pretenden la vinculación de dichos especialistas para llevar a cabo su quehacer empresarial.

Los procesos de formación, son permeados por los agentes disruptivos, por un lado, en cuanto a que es necesaria, la incorporación de nuevos paradigmas en referencia con la ampliación de posibilidades para cada individuo, sector de la sociedad o comunidad para libremente elegir, diseñar e iniciar el desarrollo de su propia formación o programa educativo, de cualquier tipo que requiera. Por otro lado, en cuanto a las posibilidades reales de formación, autónoma, auto dirigida y auto gestionada.

Por supuesto los agentes disruptivos, necesariamente, implican, la disposición de docentes que se constituyan en los garantes de la generación de los resultados del proceso enseñanza aprendizaje que se requiere, a través de la incorporación de nuevos paradigmas en su quehacer, tales como, procesos de preparación y actualización sistemáticas, en áreas y disciplinas específicas de estudio, al mismo tiempo, que las competencias pedagógicas y didácticas requeridas a la luz de las nuevas posibilidades de desarrollo curricular académico e investigativo, en aulas abiertas, interculturales, sin limitantes de comunicación por idiomas o creencias y sin fronteras geográficas o de otras índoles; en tiempos, no necesariamente sincrónicos y muy posiblemente asincrónicos, en referencia con su disponibilidad y la de los estudiantes.

Los agentes disruptivos, en los procesos de formación de los profesionales vinculados específicamente, con la industria del desarrollo de software,

igualmente permean, para cada individuo en particular, los momentos, tiempos y circunstancias, que sean las más adecuadas, en que accede o se retire temporal o definitivamente, cuando considere que ha concluido o completado el proceso que debía llevar a cabo en el mismo y por tanto, que las estructuras de acceso ofrecidas por los centros y/o escuelas de formación, tengan la flexibilidad suficiente para hacerlo posible.

Al mismo tiempo, el proceso disruptivo, se presenta a través del hecho que, el acceso a la formación, no necesariamente implica o determina la obligatoriedad de permanecer por tiempos preestablecidos o para el logro de acreditación de títulos preestablecidos, sino justamente que, a través de dichos accesos, se generen trayectorias de formación, que fácilmente puedan ser reconocidas y continuadas por el interesado, en otros centros y/o escuelas, que hayan disponibles con iguales o diferentes estructuras o incluso que dicha formación pueda ser continuada y/o concluida a través de la práctica de la experiencia y el conocimiento en los entornos empresariales de la industria de desarrollo de software.

## Referencias Bibliográficas

- Abad, M. (2012). *La economía de la colaboración*. Publicado en Yorokobu el 10 de abril de 2012. Disponible en: <http://www.yorokobu.es/la-economia-de-la-colaboracion/>.
- Atravia (2016). *Generación Z. El último salto generacional*. Coord. Nuria Vilanova e Iñaki Ortega. Deusto Business School. Disponible en: [http://ethic.es/wp-content/uploads/2016/04/ResumenEjecutivo\\_GeneracionZ\\_140315-2.pdf](http://ethic.es/wp-content/uploads/2016/04/ResumenEjecutivo_GeneracionZ_140315-2.pdf)
- Botsman, R. (2013). *The Sharing Economy Lacks A Shared Definition*. Fastcoexist.com. Disponible en: <http://www.fastcoexist.com/3022028/the-sharing-economy-lacks-a-shared-definition>.
- Bower J. L. y Christensen C. M., (1995). Disruptive Technologies: Catching the wave. *Harvard Business Review*.
- Cañigueral, A. (2016). *¿Qué economía colaborativa queremos?* Publicado el 1 de marzo de 2016. Learners Mag. Julio 2014. Disponible en: <http://magazine.ouishare.net/es/2016/03/2073/>.
- Campuzano, S. (2013). Country Manager Citriz.



- CNMC, (2016). *Conclusiones preliminares sobre los nuevos modelos de prestación de servicios y la economía colaborativa*. Disponible en: <https://www.cnmc.es/CNMC/Prensa/TabId/254/ArtMID/6629/ArticleID/1684/La-CNMC-somete-a-consulta-p250blica-las-Conclusiones-preliminares-del-estudiosobre-los-nuevos-modelos-de-prestaci243n-de-servicios-y-la-econom237a-colaborativa.aspx>.
- Fernández-Cruz, F.J. y Fernández-Díaz, M.J. (2016). Los docentes de la Generación Z y sus competencias digitales. *Comunicar*, nº 46, v. XXIV. *Revista Científica de Educomunicación*. Disponible en: <http://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=46&articulo=46-2016-10>.
- Fuster, M. (2016). *De la economía colaborativa corporativa a la social, procomún, feminista y ecológica*. P2Pvalue. Publicado el 07/06/2016. Disponible en: [http://dimmons.net/wp-content/uploads/2016/05/maq\\_Trebor-Scholz\\_COOP\\_PreF.pdf](http://dimmons.net/wp-content/uploads/2016/05/maq_Trebor-Scholz_COOP_PreF.pdf).
- Herrera, R. (2013). Herramientas de Software Libre para Aplicaciones en Ciencias e Ingeniería. *Rev. Politécnica*, 32, pp. 2-8.
- Magallón, R. (2014). Tecnologías cívicas y participación ciudadana. En Periodismo Ciudadano. Nuevas formas de comunicación, organización e información. Coord. Óscar Espíritusanto. *Revista de Estudios de Juventud*, Nº 105. Disponible en: <http://www.injuve.es/sites/default/files/2014/44/publicaciones/4%20Tecnologias%20civicas%20y%20participacion%20ciudadana.pdf>.
- Martínez, D. (2012). Las marcas y las redes sociales. *Cuadernos Evoca*, nº5. Disponible en: <http://www.evocaimagen.com/cuadernos/cuadernos5.pdf>.
- Schleicher, A. (2016) *Teaching Excellence through Professional Learning and Policy Reform: Lessons from around the World*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).