

La cadena global de valor en la industria del software y su papel en los países en desarrollo

Helí Hassán Díaz González¹

Sergio Armando Quiñonez Linss²

Arturo César López García³

Resumen

El presente trabajo explicativo pretende mostrar a la luz de la literatura especializada el papel de las cadenas globales de valor de la industria del software en los países en desarrollo, destacando las diferencias de procesos existentes en estos países e incorporando a la discusión factores como las condiciones de empleo, la desigualdad salarial y las políticas locales. Para ello, se intenta recuperar los conceptos de cadena global de valor, gobernanza de la cadena de valor y su interrelación con la industria del software, así como la revisión de diversas teóricas y documentales. La discusión del contenido se realizó triangulando la información recuperada teóricamente con los elementos encontrados en las diversas fuentes de consulta sobre el tema de interés. Las evidencias permiten concluir que si bien la industria del software a escala mundial está cobrando importancia no sólo por la innovación tecnológica que este sistema proporciona sino también por la derrama económica que representan para los países altamente avanzados en los países en vías de desarrollo aún existe un limitado proceso de enseñanza-aprendizaje, que en algunos casos se perpetúa por la existencia de incipientes sectores de software y que incide en la imposibilidad de competir con otros países avanzados en este campo. Además, en la mayoría de estas naciones, el gobierno es el principal cliente, inyectando así los recursos necesarios para su crecimiento.

Conceptos clave: 1. Industria del Software, 2. Cadenas Globales de Valor, 3. Países en Desarrollo, 4. Gobernanza

Introducción

En las últimas décadas el proceso de globalización ha generado presiones competitivas sobre las regiones, es una economía global cada vez más basada en información y conocimiento, de este modo el software se ha convertido en una herramienta decisiva para aumentar la productividad debido a que incorpora tecnologías y soluciones para los problemas más diversos (CEPAL, 2009).

La industria del software producto emergente de la economía del conocimiento es caracterizada por una alta intensidad de innovación donde los vínculos empresariales

¹ Doctor en Ciencias Sociales con Especialidad en Estudios Regionales por El Colegio de la Frontera Norte, Profesor – investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Tecnológico Nacional de México - Campus Chihuahua, heli.dg@chihuahua.tecnm.mx

² Licenciado en Administración, estudiante de la Maestría en Gestión Administrativa, Tecnológico Nacional de México- Campus Chihuahua, armandolinss7@gmail.com

³ Doctor en Estudios del Desarrollo Global por la Universidad Autónoma de Baja California, Profesor investigador de la Universidad de la Sierra Sur. aclopez@unsis.edu.mx

basados en conocimiento son vitales. Al ser una industria joven que a nivel mundial es importante en tamaño y en número de empleados, las discusiones conceptuales se han centrado en el estudio del rápido crecimiento que ha tenido en las últimas décadas y en el conocimiento y creatividad como principales fuerzas motoras de su desarrollo. Tan sólo en los Estados Unidos según datos de la Organización para la cooperación y desarrollo (2008) representa 1.7 millones de empleos, pagados en un 180% superior del promedio salarial. Para los mercados emergentes el sector es de los más amplios en cuanto a crecimiento, con un 43% en mercados como Brasil, Rusia, India y China.

El objetivo de este trabajo consiste en hacer un estudio de la cadena global de valor en la industria del software resaltando su papel en el desarrollo de los países en situación de desventaja económica. Para ello se busca discutir las posibilidades de escalamiento de las empresas con base en el aprendizaje y la generación de capacidades tecnológicas en la industria del software, destacando la diferencias existentes de estos procesos en los países en desarrollo, incorporando a la discusión factores como las condiciones de empleo, desigualdad salarial y las políticas locales.

Enfoque de cadena global de valor

Según la definición de la cadena de valor de Kaplinsky (2000), la cadena de valor es el conjunto de actividades que se requieren para llevar un producto o servicio desde su concepción hasta su entrega al consumidor, su disposición y su desecho final a través de diferentes fases intermedias de la producción, considerando en este proceso la transformación física y los insumos proporcionados por diferentes productores.

Iglesias (2002:2) define la cadena de valor como el conjunto de empresas que trabajan juntas para lograr objetivos de mercado específicos a largo plazo y obtener beneficios mutuos para cada eslabón de la cadena. Una red de alianzas verticales o estratégicas entre varias empresas independientes dentro de una cadena productiva se conoce como "cadena de valor".

El surgimiento de las cadenas globales de valor está relacionado con la segunda desagregación de la globalización, que se caracteriza por el rápido desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, los menores costos de transporte, la liberalización del comercio y el aumento de la inversión extranjera directa.

El poder de las firmas globales dentro de la economía global, no sólo repercute en los indicadores macroeconómicos de divisas, un factor clave es su influencia en el control de los mercados, en este orden Gereffi et al (2005) señala que como parte de la gobernanza de las cadenas globales de valor es la existencia de cadenas controladas tanto por compradores como por vendedores a escala mundial. De acuerdo con el autor existe una clasificación que incluye cinco tipos de gobernanza (ver cuadro 1).

Uno de los grandes debates en torno a esta industria respecto a las cadenas de valor gira en torno a definir sus procesos de producción y de acuerdo con los postulados de Gereffi et al (2005) es relevante conocer también cómo son esas cadenas de valor y en qué tipo de gobernanza se encuentra incrustada.

Cuadro 1. Gobernanza de la cadena global de valor

Tipo	Descripción
Mercado	Transacciones directas entre vendedores y productores. Poca cooperación formal entre las partes.
Modular	Los vendedores crean productos de acuerdo con las especificaciones de los compradores.
Relacional	Existe una toma de decisiones equitativa entre los actores que confrontan interacciones complejas. Existe una dependencia mutua.
Cautiva	Relaciones entre empresas jurídicamente independientes donde una está subordinada a la otra, y donde un líder en la cadena determina las reglas que el resto de los actores debe cumplir.
Jerárquica	Empresa verticalmente integrada que controla varias actividades de la cadena. Cuando una empresa es propiedad de otra empresa externa.

Fuente: Gereffi et al., 2005. "The Governance of Global Value Chains." *Review of International Political Economy*: 78-104.

Cadena global de valor en la industria del software

De entrada se sabe que la industria del software ofrece una serie de productos y servicios, Slaughter (2014: 55) señala que las compañías de este segmento producen y venden aplicaciones de software, sistemas relacionados y servicios que se encuentran segmentados de acuerdo con el tipo: software de infraestructura del sistema, software de aplicaciones con diferentes tipos de productos dentro de esos grupos y software de servicios.

Las cadenas de valor para el caso de la industria del software es un conjunto de procesos o actividades que las compañías agregan a sus productos, las actividades de carácter primario incluyen la producción, marketing, ventas y soportes de postventa. Actividades de soporte, adquisiciones, recursos humanos, investigación y desarrollo e infraestructura de la firma (Slaughter, 2014: 64).

El desarrollo conceptual de una cadena de valor específica para la industria del software ha sido una tarea difícil para los académicos y teóricos del tema. Sin llegar a un consenso definitivo sobre las actividades y las implicaciones de la cadena de valor en la industria, hay una variedad de enfoques que responden a diferentes contextos locales y construcciones teóricas. Schief (2013) afirma que la cadena de valor del sector del software se compone de diez actividades que normalmente se siguen en orden cronológico. Como se muestra en el cuadro 2.

Cuadro 2 Cadena de valor en la industria del software

Actividad	Descripción
Investigación	Desarrollo de la visión del producto, selección de la tecnología y los algoritmos
Desarrollo	Diseño del código y el sistema se segmenta en subsistemas y se prueban por separado antes de ser probado de forma conjunta
Producción	Impresión del código y empaquetado
Marketing	Lanzamiento del producto, determinación del precio, creación de interés en los consumidores
Implementación	Instalación, configuración, transmisión del código binario al cliente.
Operación	Uso del cliente, monitoreo y actualización
Mantenimiento	Las mismas que el desarrollo
Soporte	Se diferencia del desarrollo y mantenimiento en la profundidad de conocimiento, y en este caso, implica la revisión del código
Educación	Entrenamiento y certificación a clientes y otras empresas
Reemplazo	Implica la decisión de migrar de un sistema a otro alternativo.

Fuente: Tomado de Díaz, (2018), con base en Schief (2013)

Dado lo anterior, y de acuerdo con Slaughter (2014) encontramos una serie de elementos en torno a las cadenas de valor de la industria del software que vale la pena citar. Por un lado se tiene los ciclos de vida de desarrollo de productos varía considerablemente de acuerdo al tipo de software y dominio de su aplicación, por ejemplo se tienen productos que tienen una vida útil o de uso que van desde meses a años, incluso décadas.

Por otro lado de acuerdo con la autora, la distribución del software difiere por segmentos. En lo más alto o en los mercados de ordenadores centrales, las firmas pueden tener fuerzas de venta para mercados grandes, complejos, y productos difíciles de entender, directamente a los clientes desde ordenadores centrales computarizados.

Es posible argumentar también que la cadena de valor del software representa a los procesos de producción del software. En términos de ingresos, el flujo de ingresos tradicional de las compañías de software incluye ingresos por licencias, ingresos por mantenimiento, e ingresos por servicio. Recientemente algunas compañías han incluido licencias y servicios de mantenimiento, vendiéndoselas o bajo una suscripción básica (Slaughter, 2014: 66).

La UNCTAD (2012) afirma que las consecuencias de la producción de software en el desarrollo se ven afectadas por la combinación de las ventas locales y las exportaciones. Para muchos gobiernos, la exportación de software y servicios informáticos es una forma de generar divisas, reducir los déficits comerciales y fomentar la creación de empleos y la transferencia de tecnología.

Ambos trabajos concuerdan en un aspecto importante y es que estos procesos de producción pueden acelerar la integración en cadenas de valor mundiales y contribuir a la diversificación económica, sobre todo al considerar que no es una industria aislada, los diversos procesos incluyen la colaboración de diversos fabricantes en diferentes niveles, es decir, en este sector encontramos parte de las afirmaciones de Humphrey Schmitz (2000) al señalar que algunas empresas en la cadena establecen y/o imponen los parámetros bajo lo cual otras empresas en la cadena operan.

Con todo lo anterior, la presencia de las cadenas de valor de la industria del software se observa en los diferentes sistemas de innovación (nacionales, regionales y sectoriales). Diferentes procesos o mecanismos de intervención permiten definir los vínculos globales de estos sistemas tales como el marco jurídico, el papel del actor gobierno, las universidades y centros de investigación, infraestructura, el entorno empresarial y sus respectivos vínculos mundiales, que en su conjunto definen el posicionamiento del sector dentro de los sistemas.

Los países en desventaja económica han apostado al desarrollo de este sector, siendo el gobierno, de acuerdo con declaraciones de la UNCTAD, uno de los principales consumidores de estos productos y servicios. El gobierno es un usuario importante de software (sobre todo en campos como los trámites administrativos y las adquisiciones públicas en línea) y ejercen una decidida influencia en los factores dinamizadores del sistema (UNCTAD, 2012: 4).

Si bien es cierto que la inversión en la industria del software a escala global ha ido creciendo considerablemente, los países en desarrollo han apostado a esta industria aumentando también sus inversiones, siendo las regiones de mayor transcendencia Asia Oriental, Meridional y Sudoriental (Ibid: 4), así como algunos países de América Latina como México y Brasil.

El escalamiento industrial, que consiste en la adquisición de capacidades tecnológicas y conexiones de mercado que permiten a las empresas mejorar su competitividad y moverse hacia actividades de mayor valor, es un concepto que permite describir las mejoras industriales en un país (Morrison, Pietrobelli y Rabellotti, 2008; Kaplinsky y Morris, 2000; Ernst, 2001; Gereffi, 2001; Humphrey y Schmitz, 2002). Es decir, el escalamiento implica mejorar los productos, hacerlos más eficientes o cambiar hacia actividades con mayor capacidad, así como incorporar una mayor actitud hacia la innovación y lograr un mayor valor agregado. Esto se logra a través de la entrada a nuevos nichos de mercado, sectores o funciones productivas o de servicios (Giuliani, Pietrobelli y Rabellotti, 2006).

Según Gereffi (2001), esto explica por qué el escalamiento se ha convertido en una ventaja competitiva para las empresas en los últimos años. Mientras tanto, las ventajas comparativas registran espacios ex post en la productividad relativa, lo que determina los flujos del comercio internacional. Para obtener ventajas competitivas basadas principalmente en las capacidades internas de las empresas, este componente es crucial en la nueva dinámica económica global.

De este modo la industria del software en los países desarrollados y de acuerdo con los elementos promotores de las cadenas de valor está relacionada con las capacidades a través de un proceso de aprendizaje tecnológico continuo. Los países en desarrollo, poseen un limitado proceso de enseñanza aprendizaje, lo que en algunos casos se cristaliza con la

existencia de sectores de software incipiente lo que repercute en la imposibilidad de competir con otros países avanzados en esta materia, adoptando de este modo un número considerable de técnicas desarrolladas en el extranjero (UNCTAD, 2012: 4).

Outsourcing y offshoring en la industria del software

En este apartado se discuten las formas en que las empresas están conformadas en relación con su operación, tomando en gran medida el tipo de producto o servicio de software que desarrollan. Para lograrlo, se establecen los modelos de outsourcing, offshore y nearshore, considerando que estos son los tipos de negocios más comunes a nivel global.

Outsourcing y offshoring

El mercado y sus procesos tradicionales han experimentado cambios vertiginosos como resultado de la globalización. A pesar de que Estados Unidos ha dominado históricamente el sector del software, el fenómeno de outsourcing que surgió en la década de 1990 y se intensificó en la década de 2000 cambió la dinámica global del sector.

La creciente demanda de productos y servicios de software en todo el mundo, especialmente en Estados Unidos, ha provocado una disminución significativa de la mano de obra especializada, lo que ha llevado a un aumento en los precios de los servicios de desarrollo de software en ese país.

De esta manera, durante la década de 1990, el modelo principal de negocio en los Estados Unidos fue el outsourcing, es decir, la contratación externa de servicios como práctica para delegar la planificación, el manejo y el funcionamiento de ciertas tareas en una tercera parte independiente bajo la forma de un contrato de servicios formalizado (Sparrow, 2003).

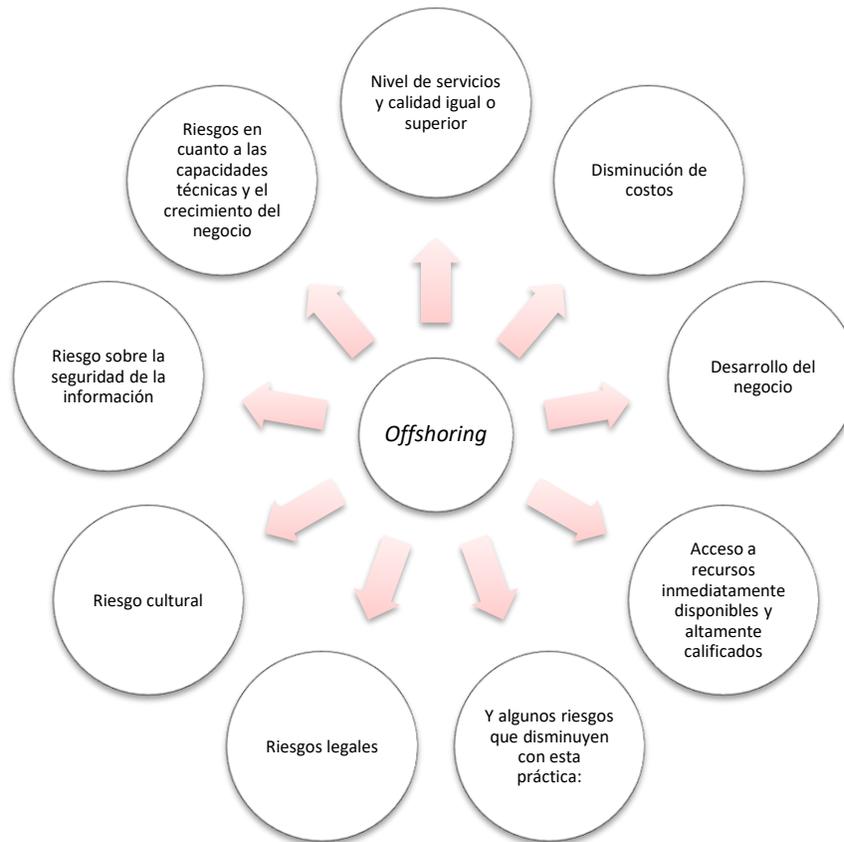
Después de eso y hasta hoy en día, con la proliferación de Internet, la capacidad de mano de obra en la industria no solo en Estados Unidos sino en todo el mundo se ha superado, lo que ha llevado al outsourcing a convertirse en offshoring, lo que ha consolidado una industria global.

Los modelos *outsourcing* y *offshoring* en el desarrollo del software han generado que en algunos países en vías de desarrollo, como India, Irlanda, Brasil, México, China, Israel y Rusia, surgiera una industria del software enfocada en ofrecer servicios principalmente a clientes de todo el mundo, movidos mayormente por el bajo costo y la disponibilidad de mano de obra calificada (Slaughter, 2014).

El modelo *offshoring*, en la práctica, ha resultado ser un medio eficaz para el desarrollo del software a escala mundial, sobre todo al momento de contratar servicios de empresas localizadas en países cuya mano de obra es más económica; tal es el caso de los países latinoamericanos y algunos asiáticos, principalmente.

De acuerdo con Nieto y Rodríguez (2011), algunas ventajas que poseen los *offshoring* se muestran en la figura 1.

Figura 1 Ventajas que poseen los *offshoring*



Fuente: Elaboración propia con base en Nieto y Rodriguez (2011)

Nearshore

Ambos modelos, *outsourcing* y *offshoring*, han evolucionado en el mercado, dependiendo de los servicios que son contratados o, en su defecto, ofertados por las diversas empresas. Cuando estos servicios se proveen desde zonas geográficamente cercanas a la del cliente final, se da paso a un nuevo modelo de negocio denominado *nearshore*.

Las características de los negocios de tipo nearshore ofrecen un valor adicional ya que no sólo se está ofertando un servicio o un producto de calidad sino que además se aprovechan al máximo elementos como la localización geográfica, algunos aspectos intangibles como la cultura, y los respectivos ahorros económicos que aseguran el éxito de las empresas.

Este mecanismo de trabajo lo están adoptando muchas empresas con el fin de reducir los costos de mano de obra principalmente. La externalización de servicios a países más económicos es una estrategia de las empresas para reducir costos y tener mayor productividad. Este modelo comenzó en Estados Unidos, donde se utilizan los servicios de muchas empresas de Costa Rica, México y otros países cercanos.

Una de las principales ventajas de este modelo de trabajo que es considerado por la mayoría de las empresas, tiene que ver con la interconexión entre personas de todo el mundo;

gracias al uso generalizado del Internet se crean conexiones sin importar la procedencia del trabajador ni el lugar en que la empresa contratante tiene su sede.

De acuerdo con Softek (2016), fue una empresa mexicana la que introdujo el modelo a la industria mexicana del software, el cual está basado en los siguientes beneficios al cliente:

- Proximidad y misma zona horaria
- Compatibilidad cultural y facilidad para hacer negocios
- Ahorros en costos

No obstante, esto no implica descartar otras opciones locales, ya que se puede considerar que una parte de la industria podría continuar beneficiándose de su proximidad a los Estados Unidos y, desde esta perspectiva, consolidar el nicho de mercado de los servicios de software (nearshore), tal como se observa en los estados fronterizos. Es importante mencionar que una de las ventajas del modelo sería la unificación de la industria de servicios de software para cubrir el mercado interno (Díaz, 2018).

La industria del software como proceso diferenciado en los países en desarrollo

Los grandes avances científicos, en particular el relacionado con la difusión de la tecnología ha tenido repercusiones no sólo en las economías de las empresas involucradas, sino además en las diversas esferas de desarrollo de los países a escala global, como la salud, la educación, el gobierno, entre otros.

Las empresas que operan en todo el mundo lideran los mercados de servicios de TI y subcontratación de procesos comerciales. IBM, EDS, Fujitsu, Hewlett-Packard (HP), Accenture y Computer Sciences (CSC) son las seis principales empresas, cuyas ventas representan cerca del 20% del total. Además, las veinte principales empresas representan el 39% del mercado global (Bastos y Silveira, 2009: 2).

Un aspecto importante en los últimos años es la búsqueda de la regionalización de las tercerizaciones a partir de la localización geográfica o cultural (ibid, 2), de acuerdo con los autores la mayor parte de los contratos en Europa se realizan con Alemania, mientras que los españoles buscan a empresas en América Latina.

Bastos y Silveira (2009: 2) señalan que en materia de demanda de TICs, casi el 80% se concentra en América del Norte y Europa, 18% en Asia y Oceanía en conjunto, mientras que América Latina y África representan menos de 5%.

Para el caso latinoamericano, la participación de las empresas de esta región en las operaciones mundiales de deslocalización ha crecido de 1,94%, en 2001 a 2,72% en 2005 (WITSA, 2006). Sin embargo la industria aun no es representativa por su importancia económica en la región, pese a que existen países con una gran actividad, considerando que gran parte de su producción es para el mercado local.

La producción de Software y Servicios Informáticos (SSI) es más intensiva en Uruguay, Chile y Brasil, con una relación entre la facturación y el PIB del 1,70%, 1,46% y 1,36%, respectivamente. Por otro lado, en México y Colombia, la industria de SSI equivale a menos

del 0,5% del producto interno bruto, lo que demuestra que estos países todavía tienen un gran potencial para expandirse. En Argentina, el sector es intermedio y representa el 0,78% del PIB (Bastos y Silveira, 2009a: 150).

Además, la UNCTAD (2012) afirma que los dispositivos y servicios deben adaptarse a las necesidades y habilidades de los usuarios para que las TICS se utilicen adecuadamente y produzcan los beneficios esperados. En la mayoría de los casos, esto implica la necesidad de tener acceso a las habilidades tecnológicas relacionadas con la economía del país. Esto se aplica especialmente al sector del software, que tiene un impacto significativo en la funcionalidad de los bienes y servicios ofrecidos tanto por el sector público como por el privado.

Es esencial que los países adquieran habilidades internas que permitan la participación de individuos, empresas y organizaciones en los procesos de aprendizaje para facilitar la transformación estructural y el avance tecnológico. Los gobiernos deberían intentar aprobar políticas que mejoren las oportunidades de aprendizaje en este contexto, especialmente en nuevas industrias, como la industria del software, que ofrecen amplias perspectivas en este sentido.

Cada vez se hace más necesario que los países desarrollen capacidades de tal manera que logren manipular y adaptar diferentes sistemas de software, esto les permitirá contar con una ventaja competitiva ya que estarán en mayores condiciones para conocer la situación del país y sus necesidades, esta es una cualidad de las naciones con tecnologías desarrolladas, lo que les permite en un momento dado brindar soluciones específicas a problemas determinados.

En contraste con los países en vías de desarrollo, la demanda de software y aplicaciones de TIC era insuficiente hasta hace poco para justificar un tratamiento más riguroso del sector del software. Sin embargo, esto no implica que no haya desarrolladores de software en estas áreas. Debido a los cambios que se han producido en el ámbito de las TIC a escala global, los desarrolladores de pequeña escala de países en desventaja económica tienen más oportunidades de participar en la producción y el desarrollo de software (Ibid, 2012).

Con todo lo anterior, se tiene que el crecimiento del software en los países en desarrollo está aumentando sin embargo está muy por debajo de las grandes potencias del software como Estados Unidos o la India. Un hecho relevante es que el aumento del acceso de banda ancha a internet permite a los desarrolladores de estas naciones participar en proyectos de software y exportar sus servicios, sin embargo estos desarrolladores son casos aislados, no logrando impactar como sus homólogos en los países desarrollados.

Cabe considerar que en los países en desventaja, con sectores de software incipientes, para llegar a contar con un nivel avanzado en cuanto a empleo y generación de mano de obra especializada a través del aprendizaje tecnológico, se necesita contar con un número de técnicas de software desarrolladas en el extranjero. Es decir, es necesario expandirse hacia la globalización, ya no es posible pensar sólo en el ámbito local, al menos no desde la perspectiva de la industria del software, una industria cada vez más dinámica, creciente e incluyente.

Como se alcanza a observar, la producción de software en la mayoría de los países en desarrollo es para el consumo local, siendo el sector gubernamental y el sector manufacturero los principales clientes, quienes desarrollan o adaptan internamente el software que usan y los servicios requeridos (Mochi y Hualde, 2009: 173).

Finalmente, de acuerdo con el tipo de mercado se puede clasificar a los países en vías de desarrollo en dos grandes grupos a escala global. Los países con industria de software orientado a la exportación y los países con industria de software dirigido hacia el mercado nacional.

En el primer grupo se encuentran países como la India y Sri Lanka. La India de acuerdo con sus políticas en este segmento, ha tenido una mayor participación en las exportaciones de software hacia Europa y América del Norte, que incluyen productos y plataformas para TI, productos y plataformas para gobiernos, soluciones de servicios móviles, y soluciones para pequeños de oficina entre otros. Sri Lanka por su parte no cuenta con una política de software, sin embargo esta industria ha tomado gran relevancia para la economía del país, quien en el año 2010 representó el quinto creador más grande de los ingresos del país. Pese a desarrollar de manera intensiva programas para el gobierno nacional, este país ha apostado a la exportación perfilándose como un gran exportador en los próximos años (Ibid, 2012).

En el segundo grupo, destacan países como república de Korea, Brasil, China y Rusia, quienes encuentran entre sus principales clientes al gobierno y a las empresas nacionales, de índole manufacturero sobre todo, esto como una estrategia de competitividad entre empresas, lo que mejora la producción y por ende la economía (Ibid, 2012).

En todos los casos se destaca la participación del gobierno, que si bien en algunos es menos activa que en otros, éste representa un actor que no puede quedar fuera del contexto mediante la generación de políticas adecuadas, por otro lado también sobresale el papel de otros actores como las universidades y centros de investigación y desarrollo presentes en las regiones, quienes al coordinarse mediante una visión estratégica han logrado colocar a algunas naciones en una posición ventajosa.

Conclusión

La industria del software tiene características que la distinguen de otros sectores. Aunque es relativamente reciente, ha experimentado un crecimiento significativo a nivel mundial. La evolución constante de la industria del software implica riesgos y oportunidades para las empresas, regiones y países que han invertido en este subsector, el cual se caracteriza por ser altamente dinámico y fluido, con muchas entradas y salidas.

La discusión se centra en el hecho de que la industria del software es global y históricamente ha estado dominada por los Estados Unidos. Sin embargo, con la apertura de mercados y en una era cada vez más globalizada, los modelos de producción y el uso de tecnologías de externalización, incluido el offshoring, han permitido la emergencia de productos y servicios de la industria en muchos países alrededor del mundo, lo que ha representado una oportunidad estratégica para los países en desarrollo en diversas regiones del mundo. La industria del software en los países desarrollados y conforme a los diversos

conceptos de las cadenas de valor está relacionada con las capacidades locales, el cual se encuentra inmerso en procesos de aprendizaje tecnológico continuo.

Una conclusión a la que hemos llegado es que los países en vías de desarrollo poseen un limitado proceso de enseñanza aprendizaje, lo que en algunos casos se perpetúa con la existencia de sectores de software incipientes, llegando a repercutir en la imposibilidad de competir con otros países avanzados en esta materia. Obligando a estos países en desarrollo a adoptar un número considerable de técnicas desarrolladas en el extranjero.

Se concluye además que el outsourcing y offshoring en el desarrollo del software ha generado que en países en desarrollo como India, Irlanda, Brasil, México, China, Israel y Rusia, surgiera una industria del software enfocada a servicios principalmente con clientes en todo el mundo, movidos mayormente por el bajo costo y la disponibilidad de mano de obra calificada (Slaughter, 2014). Sin embargo en la mayoría de ellos, es el gobierno el principal cliente. Inyectando de este modo los recursos necesarios para su crecimiento.

Finalmente, para los países en desarrollo la industria del software representa la posibilidad de explotar un sector que detona capacidades en otros los sectores, sin consecuencias ambientales, entre otros beneficios. Pero esto también representa una serie de retos para incentivar este tipo de industrias, vinculadas con una estructura financiera que no imponga altos costos fiscales, disponibilidad de recursos humanos calificados, y un entorno institucional que brinde estabilidad económica y política.

Referencias

- Abbott, P. y Jones, M.** (2003) The Importance of Being Nearest: Nearshore Software Outsourcing and Globalization Discourse. En: Wynn, E.H., Whitley, E.A., Myers, M.D., DeGross, J.I. (eds) *Global and Organizational Discourse about Information Technology*. IFIP — The International Federation for Information Processing, vol 110. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-0-387-35634-1_18
- Bastos, P. y Silveira, F.** (2009) "Aspectos económicos del software y consecuencias para América Latina". En Tigre, P. Marqués, F. *Desafíos y oportunidades de la industria del software en América Latina*. Mayol.
- Díaz, H.** (2018) Capacidades tecnológicas en los sistemas regionales de innovación: la industria del software en los estados de baja california y nuevo león. Tesis de doctorado. El Colegio de la Frontera Norte.
- Dieter, E.** (2001) *Global Production Networks and Industrial Upgrading-A Knowledge-Centered Approach*. East-West Center Working Papers, Economic Series. No. 25.
- Gereffi, G.** (2001) Las cadenas productivas como marco analítico para la globalización. *Problemas del desarrollo*, 32 (125). México.
- Gereffi, G., Humphrey, J., y Sturgeon, T.** (2005) "The Governance of Global Value Chains." *Review of International Political Economy*, 12 (1) 78-104.
- E, Giuliani, Pietrobelli, C., y Rabellotti, R.** (2005) "Upgrading in Global Value Chains": Lessons from Latin American.

- Humphrey, J., y Schmitz, H.** (2000) *Governance and Upgrading: Linking Industrial Cluster and Global Value Chain Research*, IDS Working Paper N. 120. Brighton: Institute for Development Studies, University of Sussex.
- Kaplinsky, R.** (2000) *Spreading Gains from Globalization: What Can be Learned from Value Chain Analysis?*, IDS Working Paper N. 110. Brighton: Institute for Development Studies, University of Sussex.
- Kaplinsky, R., y Morris, M.** (2000) A Handbook for Value Chain Research. Recuperado de https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/fisheries/docs/Value_Chain_Handbook.pdf
- Mochi, P., y Hualde, A.** (2009) “México: Producción interna e integración mundial” en Tigre PB, Marques FS. *Desafíos y oportunidades de la industria del software en América Latina*. Mayol.
- Morrison, A., Pietrobelli, C., y Rabellotti, R.** (2008) “Global Value Chains and Technological Capabilities: A Framework to Study Learning and Innovation in Developing Countries”, *Oxford Development Studies*, 36 (1), 39-58.
- Nieto, M., y Rodríguez, A.** (2011) “Offshoring of R&D: Looking Abroad to Improve Innovation Performance”, *Journal of International Business Studies*, 42 (3), 345-361.
- Softtek.** (2016) “Nearshore Outsourcing”, recuperado de <<http://www.softtek.com/approach/nearshore-outsourcing>>
- Slaughter, A.**, (2014) *A Profile of the Software Industry: Emergence, Ascendance, Risks, and Rewards*. Business Expert Press.
- Sparrow, E.** (2003) *Successful IT Outsourcing*. Londres, Springer Verlag.
- UNCTAD.** (2012) *Information Economy Report 2012: The Software Industry and Developing Countries*, United Nations.
- World Information Technology and Services Alliance.** (2006) *Digital Planet 2006: The Global Information Economy*.