

***Cuarta revolución industrial y administración pública de América Latina y el Caribe /
Fourth industrial revolution and public administration in Latin America and the
Caribbean***

Mariluz Llanes-Font¹ mlfon@uho.edu.cu <https://orcid.org/0000-0001-9614-1251>; Yudith Salvador-Hernández¹ <https://orcid.org/0000-0002-0766-8711>; Miguel Ángel Suárez-Benítez² <https://orcid.org/0000-0001-6059-8778>; Roxana Solórzano-Benítez³ <https://orcid.org/0000-0002-3948-9566>

Institución de los autores

¹ Universidad de Holguín

² Centro de Información y Gestión Tecnológica

³ Universidad de Habana

País: Cuba

Este documento posee una [licencia Creative Commons Reconocimiento - No Comercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



Resumen

La cuarta revolución industrial se caracteriza por una fusión de tecnologías que trasciende al cambio tecnológico y toma como principios básicos la automatización y la digitalización. Este trabajo propone como objetivo general, reflexionar sobre el papel de la administración pública de América Latina y el Caribe en el contexto de la cuarta revolución industrial y en particular mostrar el rol del Estado cubano en esa dirección. Una de las conclusiones del estudio subraya la idea de que para superar la brecha digital existente será imprescindible la definición e implementación de políticas públicas, dirigidas por el Estado, para instaurar programas de formación que generen nuevas habilidades digitales en los servidores públicos, realizar la transformación digital de los procesos productivos y de servicios, invertir para adoptar las tecnologías digitales de avanzadas, así como establecer la cooperación regional para la creación de cadenas de valor integradas.

Palabras clave: Cuarta revolución industrial; Administración pública; América latina y el caribe; Digitalización; Automatización

Abstract

The fourth industrial revolution is characterized by a fusion of technologies that transcends technological change and takes automation and digitization as basic principles. This work proposes as a general objective, to reflect on the role of public administration in Latin America and the Caribbean in the context of the fourth industrial revolution and in particular to show the role of the Cuban State in this direction. One of the conclusions of the study underscores the idea that in order to overcome the existing digital divide it will be essential to define and implement public policies, led by the State, to establish training programs that generate new digital skills in public servants, to carry out the transformation of production and service processes, invest to adopt advanced digital technologies, as well as establish regional cooperation for the creation of integrated value chains.

Key words: Fourth industrial revolution; Public administration; Latin America and the caribbean; Digitization; Automation

Introducción

El panorama mundial contemporáneo se caracteriza por las profundas transformaciones originadas en el desarrollo y difusión de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la sociedad. Al mismo tiempo, el avance de los medios de comunicación y de internet ha acrecentado la responsabilidad del gobierno ante la ciudadanía, al facilitar más participación. La cuarta revolución digital, reta la capacidad de respuesta gubernamental ante las crecientes demandas ciudadanas.

El ciudadano neutral y distante ya se ha convertido en un concepto del pasado. El gobierno enfrenta ahora nuevas formas de participación ciudadana en la toma de decisiones, y debe tener listos los canales para darles un seguimiento exitoso, en función de elevar la calidad de vida de todos en la sociedad. El acceso al internet y el incremento de espacios de comunicación ciudadana, reflejan una de las alternativas de información y comunicación que ha favorecido el intercambio entre diferentes actores sociales que implementan nuevas prácticas de participación sociopolítica, centrada en la satisfacción de sus necesidades y expectativas.

En la actualidad muchos países de América Latina y el Caribe (ALC) centran su atención en el despliegue del gobierno digital como una oportunidad para transformar y responder de manera más ágil, eficaz y transparente a las progresivas necesidades y expectativas ciudadanas por mejores servicios e integridad en la actuación de los servidores públicos.

Varios son los ejemplos de aplicación de las plataformas tecnológicas en el escenario de la cuarta revolución industrial y de su impacto en la gestión pública, tales como las inversiones, nuevas exigencias de uso de metodologías *Building Information Modelling* en los pliegos de licitación de infraestructura pública que promueven la adopción de tecnologías, fomentan la innovación y optimizan los servicios públicos, BCG (2016); en el sector de la salud la atención virtual demuestra su potencial de perfeccionar los procesos de diagnósticos; las pruebas de esquemas ágiles de regulación permiten el aprendizaje rápido y trabajo en conjunto entre empresas, reguladores y usuarios.

Actualmente se reconoce que la industria 4.0: a) transformará la sociedad y su manera de vivir, b) es inherente a la transformación digital de los procesos, c) se establece comunicación autónoma del comportamiento en tiempo real de toda la cadena de valor, d) las tecnologías conectan el mundo físico con el virtual a través de sensores e internet y e) la toma de decisiones sobre los procesos se puede realizar desde cualquier lugar (World Economic Forum, 2015; Schwab, 2016; Bidet, 2016; Salesforce, 2018; ISOtools, 2018 y Bulat, 2019).

De acuerdo con Katz (2015), es conveniente destacar las brechas en cuanto a la digitalización de servicios públicos que persisten hoy en ALC:

“[...] las infraestructuras, las redes de banda ancha deben ofrecer una mayor capilaridad para llegar a toda la población, con capacidad y calidad suficiente y a precios asequibles. Un reto aún en progreso será apalancar los servicios de banda ancha para resolver la brecha económica y acentuar la creación de contenidos de Internet locales más relevantes a la población en general. El proceso de cambio en el entorno digital supone así una oportunidad enorme para cosechar los beneficios inherentes al proceso de creación de valor al interior del ecosistema. Lo anterior necesitará fortalecer las capacidades de innovación digital de la región, mediante la coordinación de las diversas fuentes de financiación público-privadas, el aumento en las tasas de inversión en infraestructura de banda ancha, y un refinamiento en las competencias del capital humano que soporta el desarrollo del ecosistema [...]”.

Del mismo modo en ese estudio, el Director Ejecutivo del Centro de Estudios de Telecomunicaciones de América Latina, Bello (2015), confirma también que: “no basta con cerrar la brecha digital. América Latina aspira al desarrollo y para ello es fundamental ser capaces de crear más riqueza y valor sobre internet. Nuestro modelo productivo tradicional

basado en recursos naturales debe complementarse con nuevos ámbitos de emprendimiento, donde la innovación y la creatividad tengan un rol central. Lamentablemente la economía digital en la región no se ha desarrollado a la misma velocidad que la conectividad. América Latina lejos de crear una industria de contenidos, servicios y aplicaciones innovadoras, más allá de algunos casos aislados de éxito, transfiere riqueza al primer mundo a través de la utilización de plataformas foráneas”.

El análisis de estas brechas y el potencial impacto que se vislumbra de esta revolución industrial, apuntala la idea de la necesidad de que los funcionarios y otros servidores de la administración pública sigan, midan, analicen y evalúen un conjunto de acciones a corto, mediano y largo plazo para asimilar este nuevo paradigma y poder contrarrestar oportunamente las amenazas que le son inherentes, así como las nuevas oportunidades que contribuirán a revitalizar la gestión pública, al hacerla más flexible, ágil, transparente, eficaz, integral y eficiente.

Derivado de lo anterior, este trabajo se propone como objetivo general, reflexionar sobre el papel de la administración pública de América Latina y el Caribe en el contexto de la cuarta revolución industrial y en particular mostrar el rol del Estado cubano en esa dirección. Los objetivos específicos se dirigen a: 1) analizar los cambios que acompañan la cuarta revolución industrial; 2) examinar los desafíos que desde la ALC se deberán afrontar para asumir este nuevo paradigma y 3) describir que distingue en la actualidad el escenario cubano para desarrollarla.

Materiales y Métodos

Se utilizó para el estudio un análisis cualitativo a partir de una investigación documental en el ámbito de ALC en los últimos cinco años. Se analizó la información para buscar generar juicios que privilegiarán describir el papel de la administración pública de la región en el contexto de la cuarta revolución industrial. Para la selección de la documentación se tuvo en consideración criterios académicos e internacionales alineados a las actuales particularidades de la administración pública del siglo XXI.

Resultados

La cuarta revolución industrial: más que un cambio tecnológico

Las revoluciones industriales, trajeron nuevas formas de organización, nuevos modelos económicos y de producción que han influenciado en todos los aspectos de la vida cotidiana

de la sociedad. La primera revolución utilizó agua y vapor para mecanizar la producción, la segunda la energía eléctrica para crear una producción en masa, la tercera utilizó la electrónica y la tecnología de la información para automatizar la producción. En la actualidad se está en la cuarta revolución industrial, sucesora de las anteriores y que se caracteriza por una fusión de tecnologías.

Esta revolución industrial está cambiando la forma de hacer las cosas, toma como principios básicos la automatización y la digitalización, así como las novedosas tecnologías. Las tendencias tecnológicas en la manufactura o industria están marcadas por el internet de las cosas, la inteligencia artificial, la robotización y la analítica de grandes datos. Los cambios marcan las pautas de lo que se conocen como la cuarta revolución industrial, la industria 4.0 o la manufactura inteligente.

Estas tecnologías de avanzada están transformando no solo los procesos industriales, de acuerdo con Ramió (2018, p. 11): “este encuentro no va a ser pacífico, sino que va a generar muchas tensiones, ya que lo que se presencia es una revolución tecnológica que lo va a alterar y transformar absolutamente todo: la organización del mundo laboral, el modelo económico, la organización social, las pautas de conducta individuales, el sistema político e incluso el modelo democrático”.

Los articulistas de este trabajo comparten esta idea y acentúan que la cuarta revolución industrial es más que un cambio tecnológico, será un nuevo paradigma que transformará el cuerpo y la mente de todos los actores de la sociedad y les retará para asumir una conducta humanista y ética. La conducta humanista de la cuarta revolución industrial contribuirá, por ejemplo, a:

- Frenar enfermedades mediante la impresión 3D (como consecuencia de escasez de material médico, especialmente de respiradores que son esenciales para salvar la vida de los pacientes infectados con Covid-19, se diseñó un respirador de campaña fabricado en 3D que permitió poner a disposición del sistema sanitario este elemento esencial).
- Plataformas que enviarán a los conductores avisos relacionados con la seguridad vial, la situación del tráfico, notificaciones personalizadas (avisar al usuario si le caduca el carnet de conducir o el seguro del coche, así como de denuncias y eventos relacionados con sus gestiones).

- Predecir mediante la inteligencia artificial el desarrollo de enfermedades y contagios, así como notificaciones para contenerlas mediante las herramientas de big data y la geolocalización.
- Utilización de drones en situaciones de emergencia (llevar ayuda, traslado de bancos de sangre, o evaluar ayuda en la zona afectadas), en búsqueda de personas perdidas en bosque o montañas.
- Robots para trabajar en la educación en salones de clases y laboratorios, en las viviendas, tales como las aspiradoras automatizadas para recoger el polvo, para el entretenimiento, para trabajar a nivel molecular (nanorobots) en la medicina y mejorar la efectividad de los diagnósticos y protocolos invasivos en el cuerpo humano.

Gutiérrez y Halloran (2018) refuerzan los criterios anteriores: “la cuarta revolución industrial dará nueva forma al poder económico, al liderazgo científico y la arquitectura de las cadenas de valor, así como las formas futuras de organización política [...]” y “tenemos que garantizar que las tecnologías que impulsan la siguiente fase de la globalización estén centradas en el ser humano e impulsadas por valores positivos. En especial, como lo señala el próximo informe del Foro Económico Mundial sobre Futuros Digitales, debemos aspirar a sistemas y tecnologías que sean inclusivos, confiables y sostenibles”.

De manera que los países de ALC tendrán un reto apremiante para transformar el aparato burocrático de la administración pública que los caracteriza, se necesitará de mirar hacia el futuro y comprender que no hay otra opción que subirse a este tren tecnológico de alta velocidad para remover su modelo organizacional y rediseñar los perfiles de los servidores públicos, enfrentar sus desafíos y maximizar sus bondades para facilitar y mejorar la calidad de vida de todos los ciudadanos en esta era digital.

Desafíos para América Latina y el Caribe en la cuarta revolución industrial

Hoy la brecha que separa a ALC de los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico, en términos del producto bruto, está en crecimiento. En la figura 1 se puede ver el lugar que ocupa en el mundo ALC. En todos los índices valorados la región se encuentra rezagada.

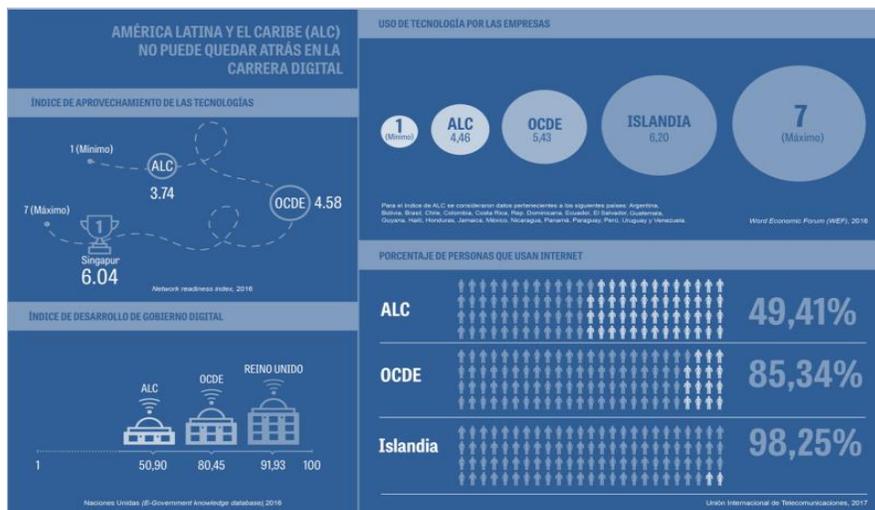


Figura 1. Brechas digitales de América Latina y el Caribe.

Fuente: Naciones Unidas (2016).

Conforme con Katz (2018), “la clave para acelerar el crecimiento económico de la región y cerrar las brechas existentes reside en la digitalización de procesos productivos y adopción de tecnologías digitales avanzadas lo que contribuirán al **aumento de la productividad laboral y multifactorial**(Contribuciones por cambio tecnológico clase de desplazamiento en la función de producción al crecimiento de la productividad del trabajo producto por hora-hombre trabajada), cuyo crecimiento se encuentra estancado en la región”, el BID (2017) también precisa en: la necesidad de aumentar las capacidades de la sociedad y de efectuar reformas en áreas tales como infraestructura, política financiera, política fiscal y políticas de innovación, con el objetivo de optimizar eficiencia, fomentar el crecimiento y mejorar la coordinación entre sectores.

Si se comparte estas premisas es imperioso que ALC establezca acciones estratégicas para aumentar la productividad, la diversificación productiva y la sostenibilidad ambiental, es decir, lograr un cambio estructural, para contribuir a un crecimiento sostenible de la región, mediante la configuración de sistemas productivos más eficientes, diversificados y con bajas emisiones de carbono IBEI (2017).

No obstante, la estructura productiva en la región está en avance en términos de la adopción de tecnologías digitales correspondientes al desarrollo de informática, banda ancha y

telecomunicaciones móviles, así como en el despliegue de plataformas de internet, que reconfiguran los procesos productivos y permiten optimizar el costo de acceso a materias primas.

El análisis de la experiencia en esta región demuestra que, con diferente grado de desarrollo, ciertos países están en avance en la formulación de componentes de una estrategia de cambio del modelo productivo. Tal es el caso de:

- México, ya implementa gradualmente elementos de una industria 4.0 (formuló la visión México 2030 ante la Cuarta Revolución Industrial que presenta propuestas de políticas sólidas y basadas en evidencia para lograr un crecimiento sostenido e incluyente).
- Brasil, posee una estrategia de internet de las cosas.
- Colombia, ha creado dentro del Ministerio TIC un Viceministerio de Economía Digital enfocado en la transformación del modelo productivo.
- Cuba implementa desde el año 2017 la política integral para el perfeccionamiento de la informatización de la sociedad.
- Costa Rica, se inscribió en el año 2019, en el Centro para la Cuarta Revolución Industrial que tiene su sede en San Francisco, California.
- Panamá, construyó la Ciudad del Saber que es un centro de ebullición de pensamiento y tecnología.

Pero aun en estos casos, el nivel de coordinación institucional para el desarrollo e implementación de estrategias es todavía limitado. El desafío implícito en la cuarta revolución industrial para ALC es claro. Para encararlo es necesaria la definición de un conjunto de acciones integradas que en mediano plazo consolide la cuarta revolución industrial, centrada en: la definición de políticas públicas dirigidas por el Estado y la instauración de programas de formación universales que generen nuevas habilidades en todos los actores involucrados. El BID (2018, p. 75) ha recomendado: “las autoridades de América Latina y el Caribe deben impulsar la cooperación regional y crear marcos efectivos que permitan aprovechar los llamados dividendos digitales, en particular, las oportunidades de transformación digital, a la vez que mitigan los riesgos relativos a la ampliación de la brecha digital entre los que tienen y los que no tienen, lo que marca la inequidad social y de género”.

Sin dudas ALC tendrá que enfrentar muchos desafíos para asumir este nuevo paradigma, pero sus decisores no le quedan de otra que reevaluar y diseñar las políticas públicas que conduzcan a sus países a insertarse en esta cuarta revolución industrial, de lo contrario

quedaría desconectada y a la deriva en este mundo globalizado, volátil y competitivo que proyecta una tendencia a seguir en esta dirección.

Una economía basada en el conocimiento para fomentar la cuarta revolución industrial en Cuba

Para muchos observadores los gobiernos y administraciones públicas necesitan responder a la cuarta revolución industrial, esta los ayudará a fomentar una economía flexible, basada en el conocimiento y las competencias. Las tecnologías 4.0 permitirán reducir los costos de los servicios sociales sin mermar su calidad, además posibilitarán adaptar el servicio al usuario, mejorar la transparencia y aumentar la participación ciudadana. Para ello, deben entender el nuevo ecosistema que confirman las diferentes innovaciones, que están llamadas a diseñar una economía digital.

Al respecto, Cuba como se mencionó anteriormente, desde el 2017 aprobó la política integral para el perfeccionamiento de la informatización de la sociedad, compuesta por un conjunto de políticas específicas que asegurarán la sostenibilidad y soberanía tecnológica, así como el desarrollo y modernización coherente de todas las esferas del país.

En la figura 2, se muestran cinco de estas políticas específicas. Otras se dirigen a: establecer el Programa Nacional de Informatización; el Sistema Nacional de Seguridad; el Sistema de Gestión Integrada del Capital Humano y al fomento de la industria de equipamiento.

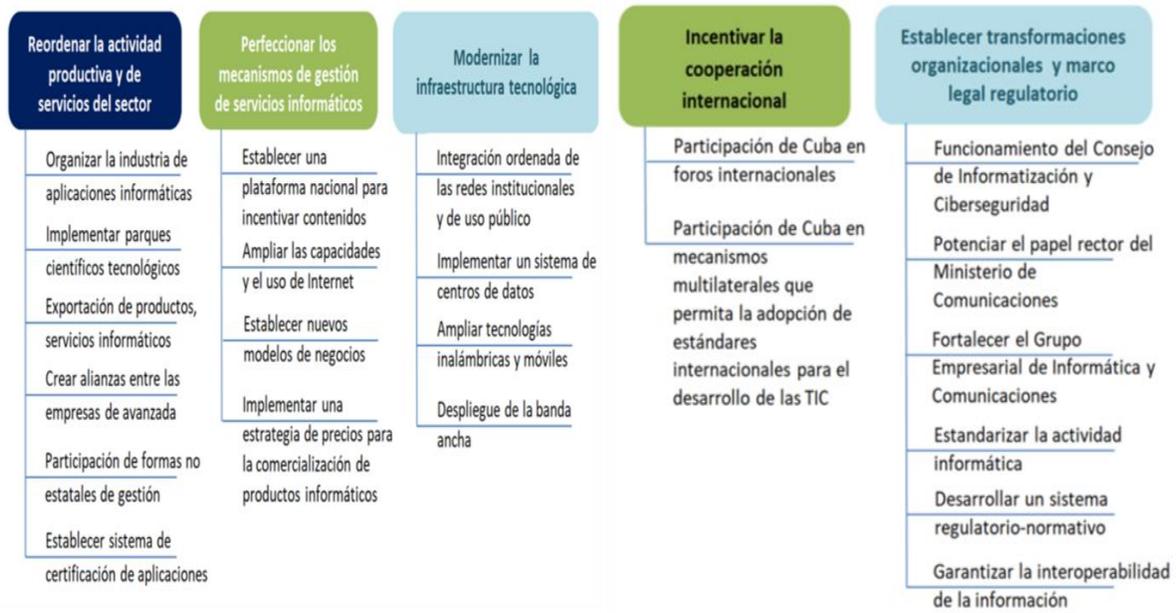


Figura 2. Políticas específicas de informatización de la sociedad cubana.

Fuente: Adaptado del Ministerio de Comunicaciones de Cuba (2017).

Del mismo modo en el 2019 entraron en vigor las legislaciones siguientes:

- Decreto Ley No.370, sobre la informatización de la sociedad cubana
- Decreto Ley No.359 sobre el desarrollo de la industria cubana de aplicaciones y servicios informáticos
- Decreto Ley No.360, sobre seguridad de las tecnologías de la información y comunicaciones
- Acuerdo 8611 del Consejo de Ministro, sobre el desarrollo de la banda ancha
- Resolución 124. Reglas para la evaluación de la calidad de las aplicaciones informáticas
- Resolución 125. Sobre la inscripción de aplicaciones informáticas en el Ministerio de Comunicaciones para su comercialización.
- Resolución 126. Reglamento de seguridad informática.
- Resolución 127, sobre proveedores de alojamiento y hospedaje.
- Resolución 128, sobre los tipos de herramientas de seguridad que debe operar en las redes privadas de datos.
- Resolución 129. Metodología para la seguridad informática

El Estado cubano se ha propuesto avanzar hacia la sociedad digital. La prensa acentúa que uno de los retos es promover inversiones que garanticen la introducción de tecnologías de mecanización y automatización de procesos productivos, es decir, desplegar la industria 4.0. Cuba tiene a su favor un sistema de ciencia, tecnología e innovación establecido, recursos humanos formados en las disciplinas esenciales y una voluntad política de impulsar esa necesaria adaptación.

El país carga con una infraestructura industrial con altos niveles de obsolescencia y pocos recursos para transformar esa realidad en poco tiempo. En investigaciones realizadas en el año 2018, se pudo constatar que: 1) el uso de las TIC se transforma en un fin en sí mismo, y no es considerado como un medio para alcanzar objetivos formulados en la organización; 2) infraestructura que limita la dinámica de los trámites en línea, debido a la lentitud y limitación de la conexión; 3) existencia de brecha tecnológica entre lo urbano y lo rural, Llanes, Salvador, Aguilera y Escalona (2019).

No obstante, a estas barreras que hoy persisten, un grupo de instituciones actualmente trabajan para dar un salto hacia la cuarta revolución industrial. Destacan la empresa CEDAI (dirigida exclusivamente a la automatización industrial); la Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría que ha provisto a varias empresas de soluciones domésticas en esta área; y la Universidad Central de las Villas Marta Abreu. En esta última,

el Grupo de Automatización, Robótica y Percepción se ha adentrado con resultados positivos en el universo de los vehículos autónomos no tripulados, y han logrado diseñar exitosamente, junto con el Centro de Investigación y Desarrollo Naval de Cuba, un prototipo de robot subacuático. Este grupo se ha concentrado en el desarrollo de drones y el procesamiento de imágenes, capaces de detectar plagas, déficits de nutrientes y agua, así como otras condiciones del suelo, imperceptibles al ojo humano.

El presidente Miguel Mario Díaz Canel Bermúdez, durante su intervención en la clausura del segundo Taller Nacional de Informatización y Ciberseguridad Territorial, con sede en la Universidad de las Ciencias Informáticas, explicó la necesidad inmediata de informatizar y automatizar los procesos, al considerar el progresivo envejecimiento de la sociedad cubana. Asimismo, abogó por impulsar en las empresas los principios de la industria 4.0 para lograr una mayor eficiencia en la producción y la gestión empresarial.

Para Cuba, el camino hacia la industria 4.0 muestra un balance casi equilibrado de oportunidades y amenazas. A falta de un gran capital, se necesitará consolidar el talento de su capital humano que de acuerdo con Tamayo (2019) se confirma el pensamiento de Fidel Castro Ruz cuando dijo: “la ciencia, y las producciones de la ciencia deben ocupar algún día el primer lugar de la economía nacional. Al partir de los escasos recursos, sobre todo de los energéticos que tenemos en nuestro país, tenemos que desarrollar las producciones de la inteligencia, y ese es nuestro lugar en el mundo, no habrá otro”. Se concuerda además con Lage (2015) que Cuba depende cada vez menos de los recursos naturales y cada vez más de la capacidad de asimilación, utilización y generación de conocimientos.

A consideración de los autores de este trabajo se requerirá desarrollar un conjunto de acciones por parte de estado cubano para aprovechar todo el potencial de la cuarta revolución industrial. En la figura 3 se identifican seis de estas acciones.

Se precisa desplegar una visión hacia el futuro y saber cuáles son las oportunidades y los riesgos, de contar con la infraestructura necesaria para beneficiarse de las enormes ventajas del cambio tecnológico, de realizar los cambios inminentes que requiere el modelo organizativo cuasi rígido de su administración pública, de políticas que se dirijan a modernizar sus instituciones para desarrollar las capacidades requeridas de innovación tecnología y por último de transformar esencialmente la dimensión económica mediante la economía del conocimiento para alcanzar esa sociedad próspera y sostenible que todos los ciudadanos cubanos aspiran alcanzar.



Figura 3. Acciones para aprovechar el potencial de la cuarta revolución industrial.

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Sin dudas el Estado y la administración pública no deberán minimizar el cambio que aportará la cuarta revolución industrial. Esta se caracteriza por la gran velocidad en que transcurre, impulsada por una amplia gama de innovaciones tecnológicas digitales que ofrecerán nuevas formas de crear, consumir y de transformar los servicios públicos para mejorar la calidad de vida de toda la sociedad, así como de remover las estructuras de gobernabilidad significativamente, haciéndolas potencialmente más racionales, efectivas y colaborativas.

La cuarta revolución industrial es una gran oportunidad para que los gobiernos y la administración pública de América Latina y el Caribe se transformen y respondan de manera más ágil, efectiva y transparente a las crecientes aspiraciones de la ciudadanía por mejores servicios y más integridad en el actuar público. Se quiera o no aceptarlo, el hecho es que esta revolución ya está en marcha y se necesitará para superar la brecha digital existente de definición de políticas públicas, dirigidas por el Estado, para desarrollarla, de la instauración de programas de formación universales que generen nuevas habilidades en todos los actores involucrados, de la digitalización de procesos productivos y de servicios, de adopción de tecnologías digitales avanzadas, así como de la cooperación regional para la creación de

cadena de valor integradas con alto valor añadido para mitigar los riesgos y aumentar su productividad global.

En Cuba se deberá consolidar la economía basada en el conocimiento mediante la formulación e implementación de políticas públicas para la cuarta revolución industrial, en un ambiente de cooperación universidad-empresa-estado, que fomenten la investigación científica y el desarrollo de innovaciones tecnológicas digitales y que contribuyan a diversificar los destinos de los bienes y servicios exportables para la inserción de su economía a nivel internacional. De igual forma será necesario perfeccionar los diferentes mecanismos de estimulación de su capital humano, avanzar en el proceso de informatización de la sociedad y el desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones sustentado en un sistema de ciberseguridad que proteja la soberanía tecnológica.

Referencias Bibliográficas

- BCG. (2016). Digital in Engineering and Construction: The Transformative Power of Building Information Modeling.
- Bello, R. D. (2015). Centro de Estudios de Telecomunicaciones de América Latina. El ecosistema digital en América Latina. Banco de Desarrollo de América Latina. Editorial Ariel, S. A.
- BID. (2017). Economía digital en América Latina y el Caribe. Situación actual y recomendaciones. <https://publications.iadb.org>
- BID. (2018). Servicios sociales para ciudadanos digitales. Oportunidades para América Latina y el Caribe. <https://publications.iadb.org>.
- Bidet, T. (2016), *L'industrie du futur: une compétition mondiale*, Paris: Presses des Mines.
- Bulat, A. E. (2019). Industria 4.0. La clave de la economía presente y la puerta para crecer. www.lanacion.com.ar
- Gutiérrez, J. D. y Halloran, C. (2018). La cuarta revolución industrial impulsa la globalización. IBEI (2017). La Internet industrial para el cambio estructural en América Latina. Institut Barcelona d'Estudis Internacionals. www.ibe.org
- ISOtools (2018). ¿Qué es la industria 4.0 y que se necesita saber sobre este concepto? www.isotools.org
- Katz, R. (2015). El ecosistema y la economía digital en América Latina. Fundación Telefónica. Katz, R. (2018). El desafío de la Cuarta Revolución Industrial en América Latina. www.telefonica.com

- Lage, C. (2015). La Economía del conocimiento y el socialismo. Preguntas y respuestas. La Habana: Editorial Academia.
- Llanes, M., Salvador, Y., Aguilera, E. y Escalona, P. (2019). Hoja de ruta para avanzar hacia una administración pública moderna en Cuba. Revista Reflexiones. 98(2), 95- 112.
- Ministerio de Comunicaciones de Cuba. (2017). Política integral para el perfeccionamiento de la información de la sociedad en cuba. www.mincom.gob.cu
- Ministerio Industria, Energía y Turismo Español. (2015). Industria conectada 4.0. La transformación digital de la industria española. www.industriaconectada4.0.gob.es
- Ramió, C. (2018). Inteligencia artificial, robótica y modelos de Administración pública. Revista del CLAD Reforma y Democracia, 72(10), 5-42.
- Salesforce (2018). ¿Qué es la cuarta revolución industrial? www.salesforce.com
- Schwab, K. (2016). The Forth Industrial Revolution: what it means, how to respond, World Economic.
- Tamayo, E. (2019). Fidel y la Ciencia: Un legado que nos compromete. www.citma.gob.cu
- United Nations (2016). E-Government in Support of Sustainable Development. <http://www.un.org/desa>
- World Economic Forum. (2015). Industrial Internet of Thing: Unleashing the potential of connected products and services, Industry Agenda, January

Síntesis curricular de los Autores

Dr. C. Mariluz Llanes-Font¹ mifon@uho.edu.cu; <https://orcid.org/0000-0001-9614-1251> Ingeniería Industrial, máster en Ingeniería Industrial en la mención calidad y Doctora en Ciencias Técnicas. Profesora auxiliar, imparte docencia de pregrado y posgrado en la Facultad de Ciencias Empresariales y Administración de la Universidad de Holguín. Coordinadora del grupo de investigación de la administración pública en el Centro de Estudio de Gestión Organizacional y de la línea de investigación científica en el Programa Doctoral de Gestión Organizacional de la referida facultad. Es asociada al Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo (CLAD) y preside la Filial de la Sociedad Científica de la Administración Pública en la provincia de Holguín.

Dr. C. Yudith Salvador-Hernández¹ ysalvadorh@uho.edu.cu <https://orcid.org/0000-0002-0766-8711> Graduada de Ingeniería Industrial, Máster en Ingeniería Industrial y Doctora en Ciencias Técnicas. Profesora asistente, imparte docencia de pregrado y posgrado en la Facultad de informática y matemática. Ha publicado varios artículos en revistas en las temáticas que investiga. Es la secretaria de la Filial de la Sociedad Científica de la Administración Pública en la provincia de Holguín.

M. Sc. Miguel Ángel Suárez-Benítez² miguel@cigetholguin.cu <https://orcid.org/0000-0001-6059-8778> Graduado de Ciencias de la Computación, Máster en Gerencia de la Ciencia y la Innovación. Especialista del Centro de información y Gestión Tecnológica de Holguín, profesor de la Universidad de Holguín en la carrera ciencias de la información. Es asociado de la Sociedad cubana de ciencias de la información y de la Sociedad Científica de la Administración Pública en la provincia de Holguín.

Dr. C. María Roxana Solórzano-Benítez³ maria.solorzano@ceap.uh.cu, <https://orcid.org/0000-0002-3948-9566> Graduada de Licenciatura en Educación. Doctora en Ciencias de la Educación, Profesora Titular, imparte docencia de pregrado y postgrado del Centro de Estudios de Administración Pública. Coordinadora del Proyecto asociado a Programa Nacional Sociedad Cubana: Perfeccionamiento de la Administración Pública en el contexto económico cubano actual con ocho líneas de investigación. Dirige la Red de Administración Pública de la Universidad de La Habana. Invitada como oponente y miembro a los tribunales de defensa de doctorado de Ciencias de la Educación.

Institución de los autores

¹Universidad de Holguín, ²Centro de Información y Gestión Tecnológica, ³Universidad de Habana

Fecha de Recepción: 4 de mayo 2020

Fecha de Aprobación: 16 de junio 2020

Fecha de Publicación: 31 de julio 2020