

## El Futuro del Empleo ante la Cuarta Revolución Industrial

**Javier Patricio Cadena Silva**<sup>1</sup>, javier.cadena@uleam.edu.ec

Docente Investigador Titular de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí Extensión El Carmen en la Carrera de Contabilidad y Auditoría, EC130401, 0985995385, ing.patriciocadena@gmail.com

**Karen Lilibeth Solórzano Aveiga**<sup>2</sup>, karen.solorzano@uleam.edu.ec

Docente Investigador de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí Extensión en El Carmen en la Carrera de Contabilidad y Auditoría, EC130401, 0994704636, karen\_sol16@hotmail.com

**Lytyet Fernández Capestany**<sup>3</sup>, lytyet.fernandez@uleam.edu.ec

Docente Investigador de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí Extensión en El Carmen en la Carrera de Contabilidad y Auditoría, EC130401, 0969060975, lytyet85@hotmail.com

**Darwin Fabián Vásquez Muñoz**<sup>4</sup>, fabianvasquez867@gmail.com

Docente Investigador de Nivelación de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí Extensión El Carmen en la Carrera de Contabilidad y Auditoría, EC130401, 0988145617

**RESUMEN:** En este trabajo de investigación se pretende establecer las debilidades que se tienen en los empleos, con la nueva era del conocimiento y su implicación en automatización de las cosas. A demás, verificar si existen políticas en la gobernanza acordes a las debilidades en las áreas más vulnerables de las plazas de trabajo, con un estudio de comparación de los diferentes informes sobre la estructura de los empleos que surgen y desaparecen en esta nueva era de automatización de los servicios. Con una metodología de carácter cualitativo. Y por ello, la aplicación en referencia a las afectaciones que causaría a países en camino de desarrollo, con la puesta en marcha de la cuarta revolución industrial. Tales como; si se encuentra preparados para afrontar el nuevo reto que se está generando minuciosamente dentro de la sociedad; dejando alternativas de estudios en diferente campos en la educación; delimitando las profesiones que se requerirán para cubrir con éxito esta nueva generación del conocimiento que conlleve a un potencial crecimiento económico en esta nueva etapa. Dentro de los principales resultados obtenidos, se puede destacar que los empleos con mayor afectación que tienden a la automatización de sus servicios son; los que no prestan un valor añadido como los que se realizan dentro de las oficinas, servicios

---

<sup>1</sup> *Ingeniero en Contabilidad y Auditoría (ULEAM-Ecuador); Magíster en Administración de Empresas (UEES-Ecuador); Máster Universitario en Investigación en Economía (Uva-España); Maestrante del programa de Contabilidad y Finanzas (UEES-Ecuador).*

<sup>2</sup> *Ingeniera en Contabilidad y Auditoría (ULEAM-Ecuador); Magíster en Contabilidad y Finanzas (UEES-Ecuador).*

<sup>3</sup> *Licenciada en Contabilidad, (Cuba); Master en Tecnología de Apoyo a la Toma de Decisiones Empresariales (Cuba).*

<sup>4</sup> *Ingeniero en Contabilidad y Auditoría (ULEAM-Ecuador).*

contables, productos de manufacturas que son industrializados, operadores de internet y telefonía, técnicos de impresión, autoservicios de lavado, reparaciones de calzado y de relojería. Al igual, las carreras más demandadas en Latinoamérica en los próximos 20 años son; programador de software, asistente de salud, ingeniero civil, científico de alimentos, ingeniero biomédico, analistas estadístico y especialista en seguridad cibernética.

**PALABRAS CLAVES:** *automatización, cuarta revolución industrial, empleo futuro.*

**ABSTRACT:** In this research work is intended to establish the weaknesses that are in the jobs, with the new era of knowledge and its involvement in automation of things. In addition, check whether there are governance policies in line with the weaknesses in the most vulnerable areas of the work places, with a comparison study of the different reports on the structure of jobs that arise and disappear in this new era of automation of services. And therefore, the application in reference to the effects it would cause to developing countries, with the start of the fourth industrial revolution. Such as; if you are prepared to face the new challenge that is being meticulously generated within society; leaving study alternatives in different fields in education; delimiting the professions that will be required to successfully cover this new generation of knowledge that leads to potential economic growth in this new stage. Among the main results obtained, it can be highlighted that the most affected jobs that have the automation of their services are; those that do not lend an added value such as those carried out within the offices, accounting services, manufacturing products that are industrialized, internet and telephone operators, printing technicians, washing self-service stores, footwear and watch repairs. Likewise, the most demanded careers in Latin America in the next 20 years are; software programmer, health assistant, civil engineer, food scientist, biomedical engineer, statistical analyst and cybersecurity specialist.

**KEY WORD:** *automation, fourth industrial revolution, future employment*

## **INTRODUCCIÓN**

La era digital viene trayendo consigo un sinnúmero de beneficios y avances tecnológicos que facilitan el ritmo de vida, otorgando a la sociedad un mejor estilo de vida, donde se simplifica la comunicación y otras actividades cibernautitas, a medida que las aplicaciones digitales invaden diversos aspectos de la vida cotidiana, el impacto en la economía ayudaría a tener una vida mejor y más inteligentes.

La puesta en marcha de la cuarta revolución industrial atrae inconvenientes con el empleo tradicional, la problemática existente se encuentra en el campo de acción de los nuevos cargos que surgen y aún más si la sociedad se encuentra preparada para cubrir dichas plazas de trabajo, generando incertidumbres de cómo enfrentar esta nueva era tecnológica. Por lo que surge la interrogante de cual será al actuar de la gobernanza y si se van a diseñar nuevas políticas para reforzar los indicadores más vulnerables.

Mediante el estudio en Davos<sup>5</sup> en el World Economic Forum (2016), se despliega un campo de acción donde se corrobora cuáles serán las afecciones más relevantes que hay que tener presente en la toma de decisiones, tener un punto de partida y tratar de repuntar en los requisitos o indicadores que hay que cumplir para no quedarse estancados en esta nueva etapa de la tecnología.

Esta investigación tiene como objetivo realizar una correlación con las diferentes variables que se verán involucradas en el proceso de transformación en el área laboral e identificar las diferentes problemáticas que sufren los países en vías de desarrollo con sus niveles de preparación profesional y tecnológica, surgiendo las interrogantes que si sus gobiernos estarán dispuestos asumir el reto y no dejar que desplome la economía elevando el porcentaje de desempleos.

Este camino ya se ha venido observando paulatinamente donde poco a poco se ha evidenciado el cambio de la fuerza laboral con las maquinas, donde las industrias se están automatizando y generando más productividad y eficiencia, menos inconvenientes con los sindicatos y más oportunidad de expedir el negocio, para los empresarios excelente y ¿para la población laboral?, se deja abierto las preguntas dando a lugar a nuevas interpretaciones e investigaciones.

## **2.- DISEÑO TEÓRICO**

### **2.1 LOS DESAFÍOS DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL**

La digitalización constituye una oportunidad clave para mejorar los servicios y la competitividad en las industrias, sin embargo, en algunos países se corre el riesgo de quedarse afuera de la revolución industrial por no estar en los niveles estándares de la

---

<sup>5</sup> Sede donde se reúnen para el Foro Económico Mundial desde 1991. Considerando, a los principales líderes empresariales, así como líderes políticos internacionales, periodistas e intelectuales selectos, a efectos de analizar los problemas más apremiantes que afronta el mundo, y entre ellos, la salud y el medio ambiente.

era digital, los hábitos digitales generan un conjunto de tecnologías donde abordan una nueva visión de hacer negocios, donde se mezcle lo físico con lo digital o virtual.

Uno de los desafíos planteados por la apertura de la cuarta revolución industrial es la incorporación de la robótica en la sociedad, así como lo hizo en sus tiempos la máquina de vapor lo que comenzó la época preindustrial, los diferentes componentes que se desarrollan dentro de la era digital se encuentran las nanotecnologías, inteligencias artificiales, drones e impresoras 3D que pretenden modificar las actividades dentro de una sociedad y por en lo particular en el área laboral (Costantini, 2016).

Según Bentolila (2016), señala que a la automatización en estas últimas décadas han tenido una tendencia creciente junto con las nuevas tecnologías información y la comunicación que van simplificando las actividades del quehacer diario de las personas, esto genera incertidumbre por el avance tecnológico que se va desarrollando cada día desde la aparición de la primera revolución industrial por el descubrimientos de nuevos avances científicos, técnicos y especializados, destinados a la reducción de procesos pretendiendo alcanzar el estado de felicidad para la sociedad.

El pretender que la era digital va a simplificar la vida de los seres humanos sería solo un pensamiento limitante que apunta a un solo objetivo, en consecuencia, sería un pensamiento egoísta que no mira más allá de un beneficio de todos, pero de pocos, se puede traer el pensamiento de Herbert Simón que manifestaba en los años de 1956, y que fue premio Nobel de Economía en 1978, indicando lo siguiente; que “las máquinas serán capaces de hacer cualquier trabajo que un ser humano pueda hacer”, en la actualidad esta tendencia se está afianzando con más fuerza y genera que "Cualquier cosa que puedas hacer, la inteligencia artificial puede hacerla mejor".

Cada País deberá formar un equipo de especialistas en el tema junto con profesionales en el ámbito económico y legal, para precautelar los efectos que se están y se van a evidenciar con la puesta en marcha de la Cuarta Revolución Industrial, con propuestas de Políticas en beneficios de todos los sectores vulnerables en la implicación de la automatización de los servicios y puestos de trabajos. Vale recalcar la frase “prevenir antes de lamentar”, considerando las estadísticas que predicen que para el 2020 nos encontraremos con un 60% del mercado automatizado.

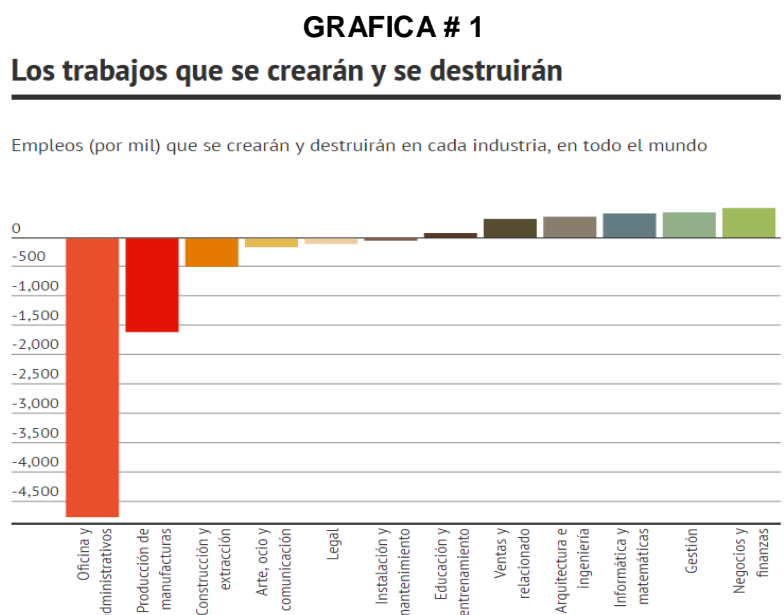
## **2.2 EL IMPACTO EN EL EMPLEO**

Se puede deducir que a medio y largo plazo los avances tecnológicos junto con la era digital y automatización de plazas de trabajos denominadas la cuarta revolución

industrial han generado empleo, pero consecuentemente a esto se desata una serie de polémicas por la incertidumbre de la aceptación en el sociedad, es verdad que se generan nuevas oportunidades y plazas de trabajo pero como todo se encuentra en una balanza, si uno surgen otros deben caer, es la ley de equilibrio que se teme en las economía emergentes como la de América Latina que se verán afectadas. (Costantini, 2016).

En el comercio de reparto de mensajerías ha iniciado desde varios años la implantación en la automatización de los procesos, donde unos pequeños autómatas que van recorriendo las diferentes estanterías para clasificar y ordenar paquetes que están destinados a la entrega en diferentes parte de una ciudad, la clasificación lo hacen por secciones y luego se los entregan al personal humano para sellarlos y entregar al repartidor, esto se seguirá haciendo hasta que los drones reemplacen al ser humano en este tipo de trabajo. (Costantini, 2016).

Según Aurora y Campos (2016), en su artículo la tormenta perfecta que sufrirá el empleo en cinco años, según los sabios de Davos, la tecnológica será una variable endógena que interactuar con otras variables como las socioeconómicas, geopolíticas y demográficas que mediante estas predicciones indicaran una tormenta perfecta que hará que el mercado laboral tenga varias posibilidades y se disparen como tendencias, esto pasará en el 2020.



Elaborado por: (Aurora y Campos, 2016)  
Fuente: Foro Económico Mundial de Davos

Según el informe de Davos, los cambios tecnológicos y demográficos destruirán más de siete millones de puestos de trabajo antes de 2020, dos tercios de los cuales serán

rutinarios trabajos de oficina, como la mayoría de roles administrativos. También se espera que sufran mucho los empleados en procesos de fabricación y producción, pero estos tienen un poco más de margen para mejorar su cualificación, por lo que podrán optar a una reconversión si reaccionan a tiempo.

Cierto es que se crearán también dos millones de nuevos oficios en campos relacionados con la informática, las matemáticas, la ingeniería y la arquitectura, pero basta hacer una sencilla resta para ver que no serán suficientes. Más de cinco millones de personas se irán al paro para siempre.

Según lo indica Aurora y Campos (2016), en su artículo. Las 9 profesiones que van a desaparecer desde ya mismo, y será sólo el comienzo. En los años venideros se destruirán todos los trabajos manuales susceptibles de ser sustituidos por una máquina, así como las posiciones intermedias que no den un suficiente valor añadido

- **Instaladores de equipos electrónicos en vehículos**
- **Operadores de información telefónica**
- **Trabajadores de correos**
- **Técnicos de procesado fotográfico**
- **Reparadores de calzado**
- **Costureros, operarios textiles y patronistas**
- **Operarios de moldeo de metal y plástico**
- **Técnicos de pre impresión**
- **Relojeros**

**TABLA #1**

**Las 10 habilidades más demandadas**

|    | En 2015                             | En 2020                             |
|----|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1  | Resolución de problemas complejos   | Resolución de problemas complejos   |
| 4  | Pensamiento crítico                 | Gestión de personal                 |
| 7  | Orientación al servicio             | Juicio y toma de decisiones         |
| 5  | Negociación                         | Coordinación con otros trabajadores |
| 8  | Juicio y toma de decisiones         | Orientación al servicio             |
| 3  | Gestión de personal                 | Creatividad                         |
| 9  | Escucha activa                      | Negociación                         |
| 10 | Creatividad                         | Flexibilidad cognitiva              |
| 2  | Coordinación con otros trabajadores | Pensamiento crítico                 |
| 6  | Control de calidad                  | Inteligencia emocional              |

Elaborado por: (Aurora & Campos, 2016)  
Fuente: Foro Económico Mundial de Davos

Para la interpretación de la tabla se trae a colación el comentario de Aurora y Campos (2016), en el informe presentado indica que; La tormenta perfecta que sufrirá el empleo en cinco años, según los sabios de Davos, de Miguel Ayuso “Como se observa en la tabla, más de un tercio de las habilidades básicas que demandarán las empresas en 2020 no se consideran cruciales a día de hoy. Además, cualquier destreza técnica tendrá que ser complementada con fuertes habilidades sociales y de colaboración” (Pág. 5).

### **3.- DESARROLLO**

#### **3.1 APLICACIÓN EN EL ECUADOR**

Una mirada a la puesta en marcha a la cuarta revolución industrial en el Ecuador, se debe tener presente que en la última década se ha estado cambiando la matriz productiva, generando hidroeléctricas que en sus principios se fomentaron fuentes de trabajos, pero para su construcción ahora que se apunta a su funcionamiento en los próximos 2 años, se automatiza el funcionamiento de las hidroeléctricas, generando bienestar en la sociedad.

Ecuador se encuentra en un proceso de desarrollo y apostado a la generación de una sociedad del conocimiento invirtiendo en educación en ciencia y tecnología, pero con todo surge las interrogantes que, si toda la inversión que se ha hecho apunta a las proyecciones que ha generado el Foro Económico Mundial sobre la nueva tendencia de empleo, con la sustitución de la mano de obra con la automatización de las mismas, es decir se cambia al personal humano con los robots.

En la automatización de servicios se evidencia que no se está quedando atrás, pues como para dar un ejemplo se encuentra la cita médica por teléfono donde el usuario con una llamada agenda una cita con cualquiera médico especialista disponible, el servicio genera reducción de tiempo en el acceso a la información, pero más allá se encuentra que el sistema organizacional funcione correctamente, pues el afiliado ya no hace las eternas colas ahora le toca esperar en su casa su cita y su hora.

En el área agropecuaria algunos empresarios se han sumado a la tendencia tecnológica adquiriendo drones aéreos para fumigar sus plantaciones, cubriendo en poco tiempo más extensiones de territorios aprovechando más su producción, antes ocupaba 5 personas para fumigar 5 hectáreas de terreno en 2 días, ahora con un dron lo hace en medio día la misma cantidad de territorio, un beneficio para el empresario agricultor, pero un perjuicio para cinco familias que dependen de sus jornales, debido a esto se

debe de apuntar a nuevos conocimientos para poder responder en un futuro no muy lejanos la falta de empleo, y así como este ejemplo se puede indicar un sinnúmero de casos que se están viviendo en el ahora.

### **3.2 CARRERAS DEMANDADAS EN EL RESTO DEL MUNDO EN UN FUTURO PARA AFRONTAR EL DESEMPLEO**

Se da a conocer la información textualmente como lo reproducen en un video producido por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en asociación con TED-Ed<sup>6</sup>, donde detalla las 7 profesiones con mayor demanda en el futuro de América Latina, más del 40% de los trabajos actuales desaparecerá en los próximos 20 años, reemplazados por robots e inteligencia artificial. En América Latina y el Caribe, las profesiones de ingeniería, ciencias y tecnología estarán entre las más solicitadas.

**1. Programador de Software**, Está previsto que para el 2025, existirán 1,2 millones de empleos para programadores de Software solo en América Latina.

**2. Asistente de salud**, La expectativa de vida está creciendo, y junto a ella aumenta la necesidad de enfermeros y asistentes sociales. Se estima que, en la próxima década, la demanda de asistentes de salud crecerá un 70%.

**3. Ingeniero civil**, El mundo urbano crece más y más. Se requieren más puentes, más caminos, más metros y más aeropuertos, detalla el video. América Latina invierte 2,5 puntos de su Producto Interno Bruto (PIB) en infraestructura, mientras en Asia se invierten 6 puntos. En cualquier región, se buscan ingenieros.

**4. Científico de alimentos**, Se habla de cambio climático. ¿Cómo lo enfrentaremos? El mundo busca a científicos que encuentren la forma de desarrollar un grano de arroz resistente a las inclemencias del clima. En la región, el hambre no es un problema de producción sino del precio de los alimentos, asegura la producción del BID. Por esto, y mucho más, quienes se especialicen en agricultura y ganadería serán muy solicitados.

**5. Ingeniero biomédico**, Se estima que para el año 2018, la demanda de ingenieros biomédicos crecerá un 72 %. Ellos investigan el desarrollo de órganos artificiales y curas a enfermedades como el Párkinson.

---

<sup>6</sup> Organización (TED-Ed) **TED** (Tecnología, Entretenimiento, Diseño) es una organización sin fines de lucro dedicada a difundir ideas valiosas. **TED-Ed** (proyecto educativo), es una iniciativa de **TED** que nos permite crear lecciones personalizadas tomando como base las publicadas en su espacio web o bien crearlas desde cero a partir de videos de YouTube



**6. Analista estadístico**, Cada vez es más fácil almacenar millones de cifras, pero ¿cómo interpretarlas? Las empresas necesitan de expertos que analicen desde sus ventas hasta sus visitas en redes sociales. Será un trabajo clave.

**7. Especialista en seguridad cibernética**, Los expertos estiman que América Latina demanda cerca de 50 mil especialistas para protegernos de ataques en el mundo virtual.  
(l)

### **3.3 CARRERAS DEMANDAS EN EL ECUADOR**

Según el SNNA (2015)<sup>7</sup>, en el reporte de resultados del proceso ENES marzo y septiembre 2015, muestra las carreras con más demanda de aspirantes tanto en Universidades, como Institutos Técnicos y Tecnológicos públicos. Compartimos con ustedes a continuación, los detalles:

#### **Carreras más solicitadas por aspirantes a Universidades:**

En el proceso de postulación se identificó que la carrera más demandada en universidades públicas fue Enfermería (4,97% de la postulación total en universidades públicas). Las 20 carreras más demandadas en universidades durante los dos procesos, representan el 48% y 51% respectivamente, del total de demanda de carreras. En los dos procesos se identifica que de las 20 carreras más demandadas 14 de ellas son carreras que están direccionadas al cambio de la matriz productiva:

Enfermería, Ingeniería civil, Derecho, Comunicación social, Administración de empresas, Psicología clínica, Medicina, Arquitectura, Odontología, Ingeniería ambiental, Contabilidad y auditoría, Economía, Licenciatura en enfermería, Ingeniería comercial, Ingeniería industrial, Psicología, Medicina veterinaria y zootecnia, Ingeniería mecánica, Ingeniería agronómica y Trabajo social.

#### **Carreras más solicitadas por aspirantes a Institutos Técnicos y Tecnológicos:**

Durante la postulación se identificó que la carrera más demandada en institutos técnicos y tecnológicos fue Análisis de Sistemas con el 7,29%. Las 20 carreras más demandadas en los dos procesos anteriores representan el 51% y 56%, respectivamente, del total de

---

<sup>7</sup> Sistema Nacional de Nivelación y Admisión (SNNA), Reporte de resultados del Sistema Nacional de Nivelación y Admisión Proceso ENES marzo y septiembre 2015

demanda de carreras. Además, se identifica que de las 20 carreras más demandadas 9 de ellas son carreras que están direccionadas al cambio de la matriz productiva:

Análisis de sistemas, Hotelería y turismo, Mecánica automotriz, Diseño de modas, Electromecánica, Informática mención análisis de sistemas, Mecánica industrial, Agropecuaria, Electrónica, Electricidad, Agroindustria, Diseño gráfico, Electricidad industrial mención electricidad de potencia, Informática mención mantenimiento e instalación de redes, Administración mención contabilidad y auditoría, Asistente de ingeniería civil, Informática análisis de sistemas, Electricidad industrial, mención en electromecánica, Informática mención ensamblaje de equipos de cómputo y Administración de empresas mención contabilidad.

Se hace una referencia de las profesiones que se van a requerir en el futuro con las carreras que existen en el Ecuador, para corroborar si el País se está preparando para el ingreso de esta nueva era de la digitalización, los jóvenes se encuentran motivados con carreras que en el ahora están dando resultados, pero como se muestran en las estadísticas no son las que se requieren en el futuro para el manejo de las tecnologías que van a llegar con la cuarta revolución industrial.

#### **4.- RETOS PENDIENTES**

Surgiría dentro de la sociedad en general nuevas costumbres que deberán saber conllevarla en un mundo donde la robótica va a estar a la vuelta de la esquina, poco a poco se van evidenciando nuevas automatizaciones en los servicios, desde una llamada a una operadora o compras por internet, pero en el área laboral se refleja más por la reducción de personal humano e incremento de maquinarias que triplicaran el trabajo que han venido realizando.

Los gobiernos deben preparar el camino para que no los tomen de sorpresa cuando la era de la tecnología, robótica, digitalización y automatización de los empleos se propague como lo hizo un día el internet, considerando que el campo afectado será el empleo es verdad que surgen nuevas oportunidades pero también se reducen otras, que por lo general ya están implantadas, la gobernanza deberá crear políticas dirigida a la educación, es decir ir preparando a la sociedad y profesionales en las áreas que se predicen aumentaran.

No solo políticas dirigidas a una enseñanza en otras áreas, sino en fortalecer la coyuntura entre la ciencia, tecnología, y artes humanistas, intentar mezclar las áreas de estudios que actualmente se imparten en las universidades con las que se pronostican

en la Cuarta Revolución Industrial, para tener una sociedad preparada y no se dificulten el ritmo del cambio de una era a otra, refiriéndose a los empleos.

Determinar que la Gobernanza se enfoque en ese cambio estructural para no quedarse estancados y la economía se desplomen por una crisis de no saber qué medidas tomar, se debe ser competitivos para que la economía siga creciendo, a los países en busca del desarrollo les va a tocar hacer un sacrificio porque a ellos son los más perjudicados, que deberán seguir mejorando otras políticas e incrementar una nueva línea de gobierno, cambiando la matriz productiva de un País.

Aún queda mucho por predecir y seguir buscando los cuellos de botellas en esta etapa de la automatización de los empleos, queda mucho cabo que atar y seguir con una línea objetiva en la búsqueda de problemas que se avecinan, a esto surge la pregunta que cada uno de nosotros nos deberíamos hacer. ¿estamos preparados profesionalmente para afrontar la cuarta revolución industrial en nuestro País?

## **5.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Aurora, A., y Campos, V. (2016). El Confidencial la ciudad. *Informe Foro Davos*, 3–5.

Bentolila, S. (2016). La automatización y la participación del trabajo en la renta. *Política Económica*, 1–4.

Costantini, L. (2016). Los robots , la cuarta revolución industrial. *Economía Informa*, 1–5.

SNNA. (2015). Reporte de resultados del Sistema Nacional de Nivelación y Admisión Proceso ENES marzo y septiembre 2015. *SENESCYT*, 1–12.

World Economic Forum. (2016). Executive Summary: The Future of Jobs and skills, (January). <https://doi.org/10.1177/1946756712473437>