

<http://ieet.org/index.php/IEET/more/canty20130901>

Yo, robot, tú desempleado: La robotización del trabajo humano en el siglo XXI.

“Un robot no hará daño a un ser humano o, por inacción, permitirá que un ser humano sufra daño”.

1ª Edición Manual de robótica, 2058

Yo, robot, Isaac Asimov.

Fernando Vázquez Bravo

Enero de 2015, época de propósitos. Muchas personas desearán una mejor vida amorosa, afectiva o sexual --que tanto se confunden hoy en día--. Algunos otros se comprometerán a dejar de beber, fumar, comer, robar o entregar licitaciones amañadas a constructoras de dudosa reputación. Qué pasaría si te dijera que dentro de los próximos 20, 40 o

60 años, nuestro deseo de año nuevo será no ser reemplazados permanentemente de nuestros puestos de trabajo por un robot.

La corta historia de la automatización del trabajo humano

Los robots, como las máquinas, herramientas, computadoras, etc., han surgido de la necesidad de generar tecnología que ahorre esfuerzo físico y mental. Sin embargo, tal ahorro de trabajo necesita encontrar en general nuevos espacios donde colocar a las personas desplazadas por el uso intensivo de una tecnología capaz de reemplazarlas de sus puestos laborales. A partir de la primera revolución industrial, que tuvo su epicentro en Inglaterra en la década de 1780, el desarrollo tecnológico ha sido incesante. Si en más de 200 años no hemos visto hordas de personas desempleadas como resultado de los avances tecnológicos ¿por qué sí tendríamos que esperararlo durante el siglo XXI?

El economista clásico David Ricardo (1819) planteó una posible respuesta a esta interrogante. La adopción de una tecnología mejor capaz de desplazar trabajadores en una industria tenderá a disminuir los costos de producción y el precio del producto mismo. Esta disminución en el precio del producto generará un aumento en el ingreso real de la población, y si resulta que el producto es un insumo para otras industrias también llevará a un aumento indirecto de la productividad y disminución del precio en otras industrias. Como resultado de este fenómeno, los trabajadores reemplazados por la nueva tecnología serán capaces de encontrar trabajo en alguna de las ramas que vieron incrementada su productividad debido a que el aumento en la demanda de los bienes que producen lleva a un aumento en la demanda de trabajadores para aumentar la producción.

Esta dualidad entre destrucción y recapitalización del trabajo es la que ha permitido un crecimiento medianamente balanceado entre empleo y desarrollo tecnológico. De hecho es importante resaltar que fue la gran masa de trabajadores no calificados que migró del campo a

las ciudades, la beneficiada por el proceso de innovación tecnológica en los siglos XVIII y XIX. Al reemplazar a los artesanos altamente calificados y hábiles por un proceso de trabajo profundamente fragmentado que permitió la especialización de una gran cantidad de obreros en pequeñas partes del proceso de producción, hubo un aumento constante del empleo, la productividad y los salarios como nunca se había visto.

El proceso de innovación tecnológica durante los siglos XVIII y XIX consistió principalmente en la automatización de tareas haciéndolas repetitivas y perfectamente delimitadas, incluso algunos autores argumentan que la tecnología aplicada al proceso productivo hasta inicios del siglo XX, implicó una disminución de la calidad del entrenamiento de los trabajadores. Los descalificó, por decirlo de una manera elegante. En palabras del economista Daron Acemoglu: “la idea de que el avance tecnológico beneficia a los trabajadores más capacitados es una idea exclusiva del siglo XX”.

Con la llegada de la energía eléctrica, muchos de los procesos realizados por trabajadores no calificados desaparecieron. Las nuevas máquinas requerían un número creciente de trabajadores con cierto nivel de educación que fueran capaces de operarlas. En Estados Unidos la entrada en masa de personas a la educación secundaria coincidió con la primera revolución tecnológica en la oficina, que al mecanizar la adquisición y procesamiento de información --calculadoras, mimeógrafos, dictáfonos-- provocó un aumento en la demanda de trabajadores calificados que fueran capaces de trabajar con esos dispositivos.

A partir de inicios del siglo XX y hasta el día de hoy se inició una carrera sin cuartel en todas las economías del mundo entre la calidad educativa que una persona puede adquirir y la constante disminución de los costos de producción y operación de las máquinas y computadoras en el proceso productivo. Entre 1940 y 1980 el costo de procesar

información disminuyó a una tasa de 35% anual, y entre 1980 y el final de la década de 1990 el costo disminuyó a una tasa de 65% por año.

Además, los trabajadores hemos tenido que afrontar una extensión en las capacidades de automatización de las máquinas y los robots durante los últimos 60 años. Históricamente, la automatización de las actividades laborales humanas se había presentado sólo en el ámbito del trabajo físico y mental rutinario, la irrupción de los primeros robots computarizados extendieron la automatización al trabajo físico y mental no rutinario. Es así que pasamos de máquinas capaces de realizar un reducido número de trabajos repetitivos con gran precisión a robots capaces de llevar a cabo casi cualquier actividad laboral humana gracias a la capacidad cognitiva y mecánica -física-- con que cuentan en la actualidad.

Es así que hemos podido ser testigos de la introducción del primer robot industrial por General Motors en la década de 1960, hasta la creación de Baxter, un robot construido por Rethink Robotics, que, entre otras cosas, tiene la capacidad de memorizar y repetir; o sea, aprender tareas básicas con el simple hecho de observar, como lo hace un ser humano. Por cierto, Baxter tenía un precio de 25,000 dólares a mediados de 2014, más o menos el salario anual promedio de un trabajador en Estados Unidos.



Figura 1. BAXTER.

Fuente: <http://arstechnica.com/gadgets/2014/06/hands-on-with-baxter-the-factory-robot-of-the-future/>

Las dos características de la automatización en el siglo XXI son la disminución acelerada de su costo y su extensión a la automatización no rutinaria y especializada. Ambas causan que el proceso de recapitalización del trabajo planteado por David Ricardo y otros economistas sea neutralizado por el proceso de destrucción laboral. El resultado es evidente, una lenta pero constante exclusión del trabajo humano en la economía.

¡Cuidado! robots trabajando

Seguramente cuando el escritor checo Karel Čapek propuso la palabra *robot* –en checo *robotnik* significa trabajador– para nombrar a los humanos artificiales producidos en masa que eventualmente aniquilan a la raza humana en su obra de teatro *R.U.R* de 1920, nunca se imaginó el impacto y las connotaciones que esta palabra tendría en el siglo XX y el XXI.

Es difícil definir con claridad lo que es un robot, en particular porque lo que entendemos como robot ha cambiado de manera vertiginosa durante los últimos 60 años. El concepto de robot ha evolucionado de la mano de los avances tecnológicos y en este momento de la historia es un acertijo semántico de difícil solución. Sin embargo, necesitamos una identificación positiva de nuestro “culpable”. Un robot debe tener sensores para obtener información del medio, la capacidad de emular procesos cognitivos de manera autónoma y un mecanismo que le otorgue la capacidad de desenvolverse en el ambiente externo, la realidad. Un robot no tiene que ser electromecánico, es decir, puede existir en forma de software o incluso como robot biológico. Lo que sí es necesario es que presente cierto grado de autonomía. Un robot no puede ser controlado únicamente por un usuario externo, debe poder analizar la información con la que cuenta para realizar decisiones por sí mismo. La capacidad de inteligencia y adaptabilidad de los robots -tanto físicos como de software- es la característica fundamental que interrumpe la recapitalización del trabajo desplazado por la tecnología.

La computarización cognitiva no rutinaria implica dos grandes ventajas de las computadoras y robots -software- sobre el ser humano: la de procesar montos enormes de información -escalabilidad- y la de evitar el llamado sesgo humano o subjetividad en la toma de decisiones. El sesgo humano es fácil de entender: una máquina o robot no se cansa, no necesita comer o beber -hay estudios que demuestran que los veredictos de jueces tienden a ser menos severos si se dan después de la hora de la comida- y en general tienen la capacidad de tomar decisiones con una objetividad y optimalidad que los seres humanos no podrían alcanzar debido a ideologías, conflictos de intereses, religión, simpatía, y emociones en general. La escalabilidad incluye el uso de lo que llamaremos grandes datos -*big data* en inglés- e incluye la capacidad de acceder a una enorme cantidad de información en un

corto periodo de tiempo para tomar decisiones. Se calcula que para el 2016 el tráfico en internet (información disponible para algún software con conexión a internet) será de un zettabyte (1×10^{21}), mientras que la información contenida en todos los libros del mundo apenas llegará a 480 terabytes (5×10^{14}).

Hay más ejemplos de robots preparados para realizar trabajos altamente calificados de los que te puedes imaginar. Por ejemplo, *Watson* es una computadora de IBM capaz de acceder a 600,000 evidencias médicas, 1.5 millones de reportes médicos y cuenta con una base de dos millones de páginas de revistas médicas para tomar decisiones sobre tratamientos para cáncer. El sistema *Clearwell* de Symantec, es capaz de usar un programa lingüístico para identificar conceptos en un total de 570,000 documentos en sólo dos días para ser usados en juicios legales. *Smart Action*, una empresa de *call center*, ha implementado un software de reconocimiento de discursos -tipo Siri- que le ha significado un ahorro en mano de obra de entre 60 y 80%. Los mercados financieros son capaces de generar ganancias entre diferenciales de precios de bonos en fracciones de segundo gracias a los complejos algoritmos con los operan.



Figura 2. Más preciso.

Fuente: <http://xkcd.com/652/>

No hay vacantes: ¿de qué trabajar en el siglo XXI?

Algunos estudios demuestran que la computarización de los procesos de producción ha conducido a una disminución de los salarios en las actividades laborales rutinarias que se podrían definir como aquellas en las que se ensamblan productos, desde una computadora hasta un automóvil. En la actualidad la aglutinación de máquinas y robots que automatizan a gran escala las actividades rutinarias físicas y cognitivas siempre trae consigo un aumento en la productividad y la demanda de trabajo altamente calificado no rutinario. Es por esta razón que los empleos desplazados por la automatización no pueden volver al nivel salarial igual o mayor que tenían, como sucedió en el siglo XVIII y XIX, y en general terminan con los porcentajes más bajos de la percepción salarial de todos los empleos posibles.

En Estados Unidos y varios países desarrollados, la distribución del empleo en función de la capacitación –educación– de los trabajadores presenta una marcada forma de “U”. Podemos observar una gran oferta de empleos que consisten en trabajos manuales o de servicios a cambio de muy bajos ingresos y que requieren poca capacitación-- y de trabajos creativos, cognitivos y abstractos por los que se perciben muy altos ingresos y que requieren de una alta capacitación; mientras los trabajos que requieren un nivel de habilidad y capacitación mediano –como de licenciatura– han tendido a disminuir.

Carl Benedikt Frey y Michael A. Osborne de la Universidad de Oxford realizaron un estudio en 2013 donde utilizaron una base con los grandes grupos de empleos que existieron en Estados Unidos en el año 2010. El objetivo de su estudio fue calcular la probabilidad de automatización de los empleos durante los próximos 20 años (ver figura 3). Determinaron tres grupos de empleos: con bajo –izquierda –, medio –centro – y alto –derecha– riesgo de computarización. Los porcentajes de la gráfica suman la totalidad del empleo en EUA.

El 46% de los empleos están en un alto riesgo de ser

automatizados. Sectores como los servicios, papelería y oficina, comunicaciones, transportación y ventas son los de mayor riesgo de desaparecer; las actividades con menor riesgo son las que incluyen la capacidad de interactuar físicamente con otras personas: las habilidades gerenciales de negociación y persuasión, las creativas, las de conocimiento abstracto y de resolución de conflictos son las que mantendrán, según este estudio, un nivel aceptable de empleo durante los próximos 20 años. La pregunta pertinente sería entonces ¿por cuánto tiempo más?

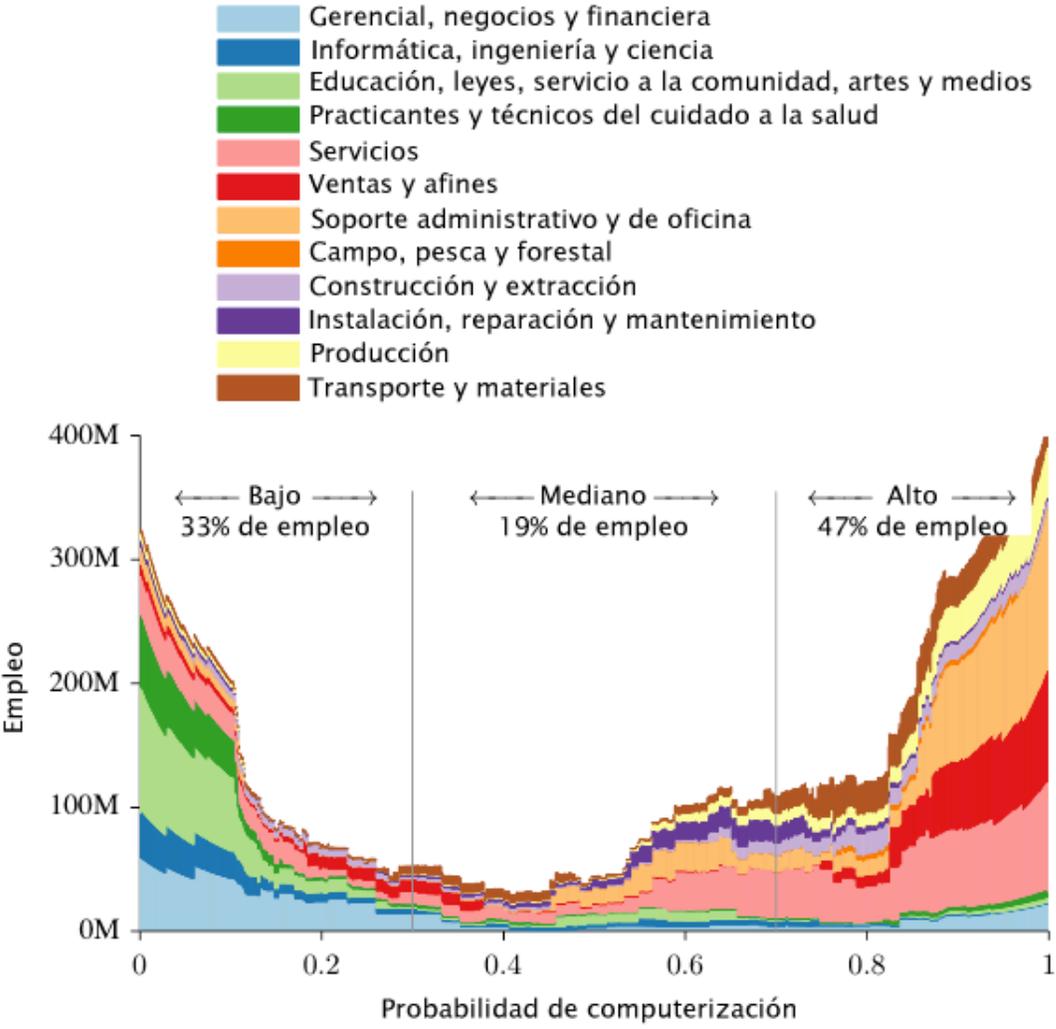


Figura 3. Computarización de empleos en Estados Unidos.

Fuente: Frey, Carl Benedikt y Osborne, Michael A. The Future Of Employment: How

Susceptible Are Jobs To Computerisation? Oxford University Programme on the Impacts of Future Technology. 2013.

¿Sabes qué es la prueba de Turing?* ¿Crees poder distinguir un poeta de un robot? ¡Pruébalo!

*<http://botpoet.com>

Bibliografía especializada:

- Frey, Carl Benedikt y Osborne, Michael A., "The Future Of Employment: How Susceptible Are Jobs To Computerisation?", Oxford University Programme on the Impacts of Future Technology, 2013.
- Lin, Patrick, Keith Abney y George A. Bekey, *Robot Ethics: the Ethical and Social Implications of Robotics*, MIT press, Cambridge, Mass.,2012.

Bibliografía de Divulgación:

- Hands-on with Baxter, the factory robot of the future En <http://arstechnica.com/gadgets/2014/06/hands-on-with-baxter-the-factory-robot-of-the-future/> último acceso el 7 de enero de 2015.
- What Happens to Society When Robots Replace Workers? En <https://hbr.org/2014/12/what-happens-to-society-when-robots-replace-workers> último acceso el 7 de enero de 2015.
- Robot En <http://en.wikipedia.org/wiki/Robot> último acceso el 7 de enero de 2015.