

El trabajo robotizado y el nivel de empleo

La convivencia entre los robots, la IA y los humanos en un futuro próximo

Una visión rápida, subjetiva y latinoamericana

Resumen del trabajo presentado ante el

Consejo Córdoba PyME

La convivencia entre los robots, la IA y los humanos en el futuro próximo

El Trabajo Robotizado y el Nivel de Empleo Una visión rápida, subjetiva y latinoamericana¹

Córdoba, setiembre de 2025

Prof. Ing. Carlos Candiani

CIIECCA

Cámara de Industrias Informáticas, Electrónica y de Comunicaciones del Centro de Argentina

CArAE

Cámara Argentina de Industrias Aeronáuticas y Espaciales



**Automación Industrial, Informática y Electrónica Industrial
Robótica, Sistemas de Metrología, Sistema de Tracción,
Sistema de Adquisición de datos, Controles Numéricos**

I4.0

¹ Este trabajo expone sólo la opinión del autor y **NO debe interpretarse** como expresión de las entidades que representa

El Trabajo Robotizado y el Nivel de Empleo

La convivencia entre los robots, la IA ² y los humanos en el futuro próximo

Una visión rápida, subjetiva y latinoamericana

Prof. Ing. Carlos Candiani

Resumen

A través de un análisis pormenorizado de las **cualidades y aptitudes que** necesita una persona para ocupar un puesto de trabajo, *cualquiera fuere éste*, se intenta mostrar que, hoy, **todas pueden sintetizarse** y que **mecanismos robotizados móviles y autónomos**, motorizados y accionados por **musculatura artificial**, alimentados a través de **fuentes de potencia portátiles**, bajo comando de **sistemas electrónicos digitales programables**, cumplimentando comandos y ordenes **generadas y coordinadas por IA**, conforman un conjunto que es capaz –en muchos casos con notables ventajas– de sustituir a las personas que, hasta hoy, ocupaban estos puestos de trabajo.

Esta realidad tecnológica genera –y profundiza a diario– una compulsión al remplazo de personas humanas por estos sistemas inteligentes, dado que **la sustitución de una, varias, personas se transforma en una simple inversión que, realizada una única vez**, permite cubrir el/los puesto con mecanismos artificiales que trabajan 24hs al día (**equivalente a seis personas**), sin interrupciones, sin descansos, con calidad estable, con mayor velocidad y precisión y **sin ningún costo posterior, una máquina**, cuyo costo disminuye a diario, que no recibe salarios ni aguinaldos; que no demanda descansos ni vacaciones y que solo requiere un breve entrenamiento para ejecutar sus tareas, sean éstas simples o de alta complejidad, sustitución que las leyes actuales **NO RESTRINGEN NI REGULAN**.

Esto, que, sin lugar a dudas, a nivel empresarial **producirá un incremento productivo** (ya que mejora la eficiencia, la competitividad y disminuye costos) paradójicamente, **al mismo tiempo y a corto plazo**, generará un desbalance creciente entre oferta y demanda de trabajadores humanos, hecho que, **de no tomarse medidas profundas y globales**, promoverá un serio conflicto de alcances y consecuencias difíciles de precisar.

Introducción: Herramientas

Vamos a hablar de “Trabajo”, de Puestos de Trabajo y de Trabajadores los que, sin excepción, requieren **siempre** para la materialización de sus tareas el auxilio de objetos, *físicos o virtuales* que le permiten o les facilitan la ejecución de sus tareas. A éstos los denominaremos, genéricamente, **“Herramientas”** resulta muy difícil, quizás imposible, hallar alguna tarea que el hombre pueda realizar sin utilizar alguna herramienta. Incluso un filósofo o un pensador, necesita de su voz o de la escritura y del **lenguaje**, como herramientas para materializar o transmitir el fruto de sus reflexiones.

Las primeras herramientas fueron simples extensiones de las manos que conferían **más fuerza** o dotaban de capacidades que naturalmente no se disponen: Ejemplos: Cortar, golpear con mayor fuerza y/o eficiencia, o actuar **“a distancia”** (arrojando objetos: Lanzas, piedras, proyectiles en general, etc.)



Las herramientas: Una extensión potenciada de las capacidades humanas

² “IA” o “AI” (inglés): “**Inteligencia Artificial**”: Capacidad que poseen algunos sistemas electrónicos digitales de realizar razonamientos e inferir resultados partiendo de datos menos elaborados, tal como lo realiza el ser humano.

Las herramientas siempre acompañaron al ser humano y le permitieron alcanzar metas imposibles de lograr con solo los elementos que la naturaleza les (nos) dotó.

A lo largo de la historia las herramientas fueron permanentemente evolucionando facilitando el accionar físico y a la realización de tareas cotidianas o, accediendo a la ejecución de nuevas actividades, imposibles de realizar sin contar con las mismas.

La **HERRAMIENTA** tradicional *es una extensión del cuerpo que permite incrementar las HABILIDADES naturales del individuo*



Evolución de la herramienta

El brazo robótico que se muestra también es posible verlo como *herramienta*. El que se muestra, es el brazo típico de la **3ra. Revolución Industrial** el qué, al igual que las demás herramientas expuestas, requiere la conducción estricta de un humano, sea directamente a través de un tele comando o guiado por un “programa” que le indica –detalladamente- los movimientos a realizar, es decir, continúa siendo “*una extensión de las habilidades de una persona humana*”³.

La IA como herramienta

Como máxima expresión del concepto de “**Herramienta**” surge en los últimos tiempos **la IA** que, sin dudas, también lo es, siendo además de carácter universal y aplicable a todas las tareas que realiza una persona, *salvo que la IA extiende sus capacidades cognoscitivas y de razona-miento*, facultades que, por sí solas, **NO la llevan a la máquina a accionar como humano y lo llevan SI, a “pensar” como tal**. Surge –además- la posibilidad de combinarse *con muchas de las ramas tecnológicas modernas, también muy evolucionadas* conformando un conjunto inédito e inexistente, **donde la IA asume el rol de conducción y guía**, hasta hoy posición exclusiva del ser humano.



Es de destacar que la IA al razonar, pensar y deducir en forma similar a un ser humano halla aplicación en todas las actividades donde -hasta ahora- el rol protagónico, principal e indiscutido lo jugaba exclusivamente el ser humano.

Las aplicaciones de la IA son transversales a todas las actividades humanas.

³ Se hace imprescindible denominar “*persona humana*” a los seres humanos para distinguirlos de las “*personas artificiales*”, de las que, este trabajo trata particularmente.

Estas ideas permiten visualizar –y aplicar- la IA para dos tipos de actividades diferentes, ambas revolucionarias: Así es posible hallar aplicaciones donde la IA provee ideas, razona e infiere resultados y productos netamente intelectuales tales como la redacción de textos, análisis de acontecimientos, predicciones del tiempo, desarrollo de campañas publicitarias o políticas, etc., lo que permite sintetizar artificialmente un gran conjunto de actividades y tareas -hasta hoy exclusivas de un humano- dando lugar a la aparición de

“Sistemas que piensan como humanos”
(“IA Pura”)

Estos sistemas artificiales “*Que Piensan*” obtienen resultados **casi increíbles** pues su desempeño y actividad se desarrolla en áreas *donde nosotros, internamente, estamos convencidos que las máquinas nunca tendrían cabida*, ya que –creíamos- que estos espacios eran **solo posibles de ser ocupados por seres humanos**, son los campos **donde la mente humana produce ideas y enlaza conocimientos para alcanzar conclusiones válidas y reales**, donde se encaran y solucionan problemas que **jamás pensamos podrían ser resueltos por entes NO HUMANOS**

Son estos los resultados que en un primer momento impactan más... Pero, **esta nota intenta demostrar que HAY MÁS, en realidad, mucho más**, se mostrará que, la IA asociada con otras tecnologías –también- de desarrollo reciente, permite crear entes NO SOLO capaces de *Pensar como Humanos*, sino que es posible generar

“Sistemas que actúan como humanos”
(IA asociada con mecanismos capaces de realizar movimientos y vincularse con el entorno)

Dando lugar a la creación de *robots inteligentes con capacidad de pensar y razonar, (a través de la IA) y de realizar tareas y actividades físicas complejas*, traducidas en visión y sensibilidad extrema y realización de movimientos finos y precisos, con aplicación de *esfuerzos controlados*, todo caracterizado alcanzar *Mayor velocidad, mayor precisión y mejor repetitividad que y con la “delicadeza” propia de una persona (humana)*.

Estos *robots inteligentes*, conjunción de **capacidad de razonamiento** (“IA”) con capacidad de **integrarse al entorno y realizar acciones y movimientos, dosificando las fuerzas y la energía** puesta en su accionar, **son un típico producto de la Cuarta Revolución Industrial** (la “**I4.0**”), los que disponen de capacidad y habilidad suficientes para ocupar **ventajosamente** un número creciente de puestos de trabajo concebidos **para** –y hasta el momento- ocupados por personas humanas.

NOTA 1

Esta presentación tiene por objetivo fundamental analizar e intentar dimensionar los efectos y consecuencias que estos entes tecnológicos que “*Actúan como Humanos*” tendrán sobre el nivel de empleo para **las personas** que anteriormente ocupaban *la totalidad* de los puestos de trabajo disponibles y que ahora lo hacen en un número que, día a día, **se reduce**.

La IA comandando mecanismos robóticos.

Se mostrará a continuación cómo estos “robots inteligentes” pueden imitar, casi siempre con ventajas comparativas, todas las condiciones humanas que hacen posible que una persona ocupe un puesto de trabajo determinado.

Si bien las conclusiones y los análisis que se realizarán son generales y aplicables a todas las actividades humanas, se pondrá especial énfasis en las **aplicaciones productivas**, donde los puestos de trabajo y quienes los ocupan tienen por misión **la producción, la generación de bienes**, es decir **industria, elaboración de bienes, incorporación de valor, de trabajo a la materia prima**.

El análisis intenta hallar las características distintivas que hacen que una persona sea apta para ocupar un cierto puesto de trabajo, observando –incluso- como es valorizado un candidato respecto de otros en cada una de las habilidades y características requeridas para ocupar el pue. Finalmente se valorizará la variante artificial robotizada compitiendo -habilidad por habilidad- con los humanos ahora todos candidatos a ocupar el puesto.

En el supuesto de ser -tanto humanos como robots- aptos para alcanzar los resultados que el puesto de trabajo demanda, los robots -en general- comparten una serie de ventajas frente al humano: **No requieren descanso**, puede trabajar 24/24hs los siete días de la semana, tampoco requiere vacaciones ni ausencias por enfermedades o por motivos personales o sociales.

Se advierte que *si un mecanismo robot posee cualidades y habilidades que lo hacen apto para ocupar un determinado puesto de trabajo*, inmediatamente salen a relucir cualidades inherentes a la naturaleza **NO HUMANA** de estos entes artificiales que favorecen notablemente su adopción en reemplazo de un humano.

NOTA 2

De ninguna manera se está intentando inducir a reducir, quitar o restringir los derechos y beneficios que legítimamente demandan las personas, aquí **simplemente se analiza y compara su eficiencia y productividad frente a la que muestra un robot inteligente, recordando que hoy las leyes que nos rigen admiten sin restricciones el remplazo de humanos por máquinas en actividades productivas.**

Puestos diseñados para humanos ocupados por robots

Se analizan cuáles son las habilidades, destrezas, conocimientos y otras cualidades que hace posible ubicar a un ser humano en un determinado puesto de trabajo, cualidades que se sopesan frente a otros aspirantes a ocupar dicho puesto. Se pondrá especial énfasis en indagar si existen particularidades que sean *propias y exclusivas de los seres humanos, que no disponen los mecanismos artificiales o que no puedan ser sintetizadas por estos.*

Conocimientos y Habilidades que debe poseer una persona para ocupar un puesto de trabajo

Para la realización de una tarea, es decir “*ocupar un determinado puesto de trabajo*”, se requiere **disponer de tres condiciones**, siempre presentes, pero cuya importancia y peso relativo es diferente para cada puesto. Así, con distintos niveles de importancia, es necesario disponer de:

1. CONOCIMIENTOS

Actividad totalmente intelectual, no innata, resultado de tareas anteriores de APRENDIZAJE. Para cumplimentarlo **No se requiere el “HACER”**, si se requiere el “**Saber QUÉ hacer**”

En esta categoría se incluyen conocimientos tales como: Saber leer, Interpretar planos, comprender instrucciones y actividades intelectuales similares, además de disponer de memoria para recordar tales saberes.

2. HABILIDADES

Conforman un conjunto de actividades **físicas** que permiten al trabajador operar y modificar elementos materiales puestos a su disposición ya sea utilizando sus propias manos o a través del uso de herramientas. En esta categoría predomina el **Saber Hacer**, es decir la habilidad compuesta una parte por condiciones innatas y otra por habilidades adquiridas a través de la práctica o de la ejercitación. Es decir, se trata de una condición con una componente intelectual de “**Saber CÓMO hacer**” y otra física, de tipo cinética, motriz, que debe concluir en una **capacidad de guiar espacialmente objetos**, herramientas o las propias extremidades, realizando movimientos precisos y siguiendo trayectorias predefinidas.

Dentro del conjunto de habilidades requeridas, también deben incluirse aquellas que permiten **verificar lo que se está haciendo**, es decir disponer de capacidad “sensitiva” que debe operar “*En Tiempo Real*” (es decir “a medida que la tarea se va realizando”) lo que permite observar los resultados que van obteniendo así como las respuestas del entorno y las modificaciones que ocurren en el mismo (Acción conocida como de “*Ralimentación*” o “*feedback*”). Esto permite efectuar correcciones en el accionar optimizando los resultados.

3. ENERGÍA

Finalmente, la ejecución de una tarea siempre demanda **transferir energía**. Esta debe ser adecuadamente dosificada y aplicada en montos adecuados. En los operadores humanos proviene de sus propias fuerzas y energía muscular. En los sistemas artificiales proviene de fuentes que

deben ser -en la mayoría de los casos portátiles- y estar administradas por sistemas complejos generalmente electrónicos.

Como se indicó, cada puesto de trabajo demanda montos relativos diferente de estas tres componentes. En el caso de tareas de tipo **artesanal** (Figura), el ejecutor debe poseer montos importantes de las tres componentes, en cambio, para realizar tareas repetitivas y/o puntuales, dependiendo de la naturaleza de las mismas, generalmente predomina, a veces fuertemente, alguna/s de las componentes.



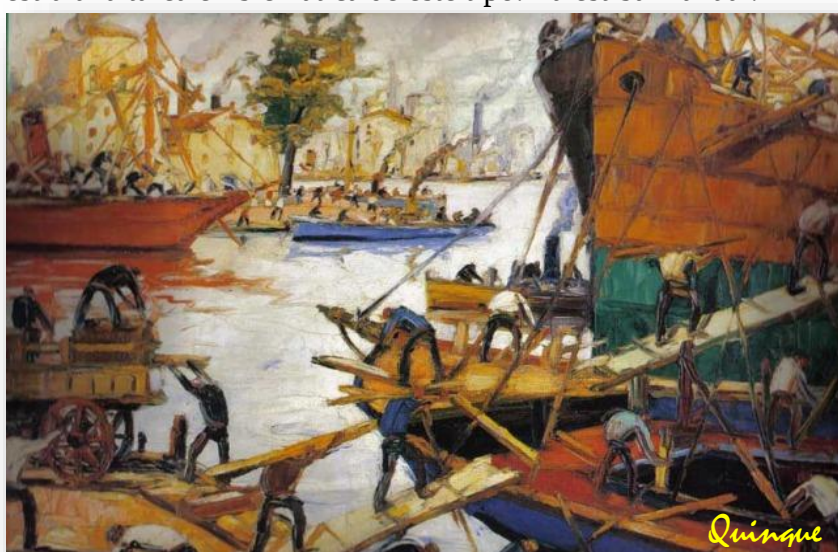
Figura - Requerimientos necesarios para realizar una tarea. Proporciones en el caso de un artesano

Ejemplos

Se muestran ejemplos de actividades extremas (pero demostrativas) donde, como se dijo antes “*Se pondrá especial énfasis en indagar si existen particularidades que sean propias y exclusivas de los seres humanos, que no disponen los mecanismos artificiales o que no puedan ser sintetizadas por estos*”. Procediendo en Orden Cronológico: Se analiza el Caso Extremo N° 1.

1. Predomina la Fuerza

Se trata de tareas donde la demanda de energía y/o fuerza física es importante, en estos casos, por el contrario, generalmente las exigencias respecto de Habilidades y de Conocimientos es escasa. Se muestra una tarea emblemática de este tipo: La estiba manual.



Estibadores en el Puerto de La Boca – (“Día de Trabajo” - B. Quinquela Martín - 1958)

Ahora la pregunta que se formulará ante los tres perfiles donde destaca alguna de las características necesarias para adjudicar el puesto de trabajo:

¿Tiene este perfil alguna característica que haga que solamente un humano pueda ocupar puestos similares?

En este caso la respuesta es un rotundo ¡NO!, ya la primera revolución industrial, incluso antes, el motor a vapor u otros de cualquier tipo, han sustituido la fuerza muscular humana o animal



Perfil de la tarea



Se concluye en que

“Tareas que preponderantemente demanden “Fuerza Física” son ejecutadas por máquinas con considerables ventajas frente al trabajo puramente humano”.

2. Predominan las HABILIDADES

Se trata de TAREAS que demandan **EXTREMA HABILIDAD**, algún volumen de conocimientos previos y –generalmente- muy **BAJO APOORTE** de ENERGÍA

Son casos donde la manipulación de objetos pequeños o de ensamble preciso o de ubicación espacial exacta o de tareas que requieren movimientos de alta precisión o que demandan el seguimiento de trayectorias con tolerancias mínimas.

Un ejemplo, ya inexistente, pero demostrativo de este grupo de tareas: Los antiguos relojeros:



Perfil de la tarea



Tareas donde predominan las HABILIDADES. Se destaca la presencia de realimentación.

Ante la pregunta

¿Tiene este perfil alguna característica que haga que solamente un humano pueda ocupar puestos similares?

La respuesta demanda algunas consideraciones.

Los robots modernos poseen un gran número de movimientos independientes (o “Grados de libertad”) con los que, **teóricamente**, es posible efectuar movimientos similares a los que realiza un humano. La calificación de “**Posibilidad Teórica**” se debe a la extrema complejidad que demanda el diseño y la fabricación de tales conjuntos de accionamiento mecánicos, su motorización (“**musculación**”) su comando individual y la coordinación de todos estos desplazamientos y giros independientes, tareas cuya ejecución demanda la conjunción de sistemas electrónicos digitales de comando de muy elevada velocidad junto a etapas compactas de potencia con baja emisión de calor, alimentación eficiente a través de fuentes de potencia de reducidas dimensiones y peso, todo operando bajo la supervisión de sistema electrónicos digitales muy complejos y bajo la supervisión y mando final dirigido por IA.

Solamente con esta conjunción de complejos sistemas basados en tecnologías muy recientes es posible alcanzar resultados donde los mecanismos robots así contruidos y comandados logran emular adecuadamente a los movimientos coordinados que los humanos podemos realizar. Estos sistemas alcanzan grado de perfección tal que, por ejemplo, pueden realizar cirugías con resultados similares a las de los mejores especialistas. Si se dispone de robots inteligentes con estas prestaciones y estructura, controlados a través de electrónica digital y dirigidos por IA, la respuesta a la pregunta es:

Prácticamente todos los humanos que destacan por sus HABILIDADES pueden ser sustituidos por robots inteligentes dirigidos por IA.

A pesar de ello, este segmento de actividad humana es el que presenta, **al día de la fecha**, los principales resquicios donde la sustitución de personas por robots, si bien es posible resulta, en muchos casos, poco práctica o altamente costosa, permitiendo la competencia humana en condiciones más o menos ventajosas.

Esto es particularmente cierto cuando se analizan las posibilidades de sustitución por robots de personas que se desempeñan en **oficios**, tales como electricistas, gasistas, fontaneros y todo tipo de **oficiales especialistas** ocupados en tareas similares. El motivo: La necesaria flexibilidad que demanda la realización de estas tareas y la extrema complejidad de los mecanismos necesarios, hace poco práctico o muy costosos el desarrollo de mecanismos que emulen a oficiales humanos.

3. Predominan el CONOCIMIENTO

Se trata de TAREAS donde el conocimiento es el factor preponderante requerido para alcanzar los objetivos del puesto de trabajo.



Perfil de la tarea



Actividades típicas de ingeniería, investigación y desarrollo (proyectos, software, tareas de I+D+i en general, tareas de redacción de textos, periodismo y actividades similares). Demandan una gran

actividad intelectual algo de habilidades para plasmar las ideas, así como requerimientos muy bajos de utilización de fuerza física o potencia muscular.

Y, ante la pregunta

¿Tiene estos perfiles alguna característica que haga que solamente un humano pueda ocupar puestos similares?

Claramente este tipo de tareas son cubiertas perfectamente por la IA, esta es justamente la ***zona de confort*** de la IA: Razonamiento, enlace y análisis de datos

motivo por el cual, tampoco en este tipo de ocupaciones es de prever que se mantenga como campo reservado para los humanos.

Con este último perfil extremo de trabajador, se ha demostrado que *sea cual fuere la naturaleza* y la incidencia de los **factores humanos** en los requerimientos necesarios para cubrir los puestos de trabajo actuales o futuros, estos **pueden ser ocupados por entes artificiales** que remplazarán a una cierta proporción de personas en la ocupación de los más disímiles puestos de trabajo productivos antes reservados exclusivamente a humanos. Más allá de su número exacto o de la progresión con que se vaya produciendo el remplazo de estas **Personas por Máquinas**, es indudable que día a día la **relación trabajo humano vs trabajo robot, irá disminuyendo en humanos e incrementando en robots**

No menos cierto es que también esta sustitución crea un desbalance entre la oferta y la demanda de trabajo en las personas, desbalance que, con la legislación laboral **actual no es posible corregir** ya que **no existen ningún tipo de restricción ni guía para el remplazo de personas por robots**. Se requiere, de alguna manera, restituir el equilibrio entre la oferta y la demanda de trabajo disponible para los humanos.

Restituir este equilibrio es paso previo imprescindible para que estos avances tecnológicos alcancen al grueso de las personas y los adelantos técnico-científicos se vean reflejados en una mejor calidad de vida y una abundancia relativa de bienes.

El problema de restituir ese equilibrio se presenta como una tarea extremadamente compleja ya que ello demanda hallar ocupación y trabajo para todas las personas en un mundo donde las máquinas pueden reemplazarlos realizando –prácticamente- la totalidad de las tareas en condiciones ventajosas y donde, a la fecha, no existen restricciones para esta sustitución. Esta es la situación para la que debe hallarse un mecanismo que permita disfrutar de las ventajas que proporciona la adopción estas tecnologías robóticas sin sufrir las consecuencias de hacerlo.

Ya se han difundido varias alternativas que, al menos en principio, corrigen los efectos negativos de la sustitución sin afectar significativamente los positivos. Como una constante, todas las alternativas de solución, demandan cambios muy profundos en la estructura de la sociedad y en las relaciones entre las empresas y sus trabajadores. Éstas modificaciones estructurales no se analizarán en este trabajo dado que ello excede largamente sus propósitos.

Cualquiera sea el principio del mecanismo de corrección, para su adopción deberá tenerse en cuenta que deben corregirse o atenuarse los efectos negativos manteniendo los beneficios que estas tecnologías aportan. En virtud de ello, pueden deducirse acciones positivas y posibles y otras, poco convenientes que deben evitarse.

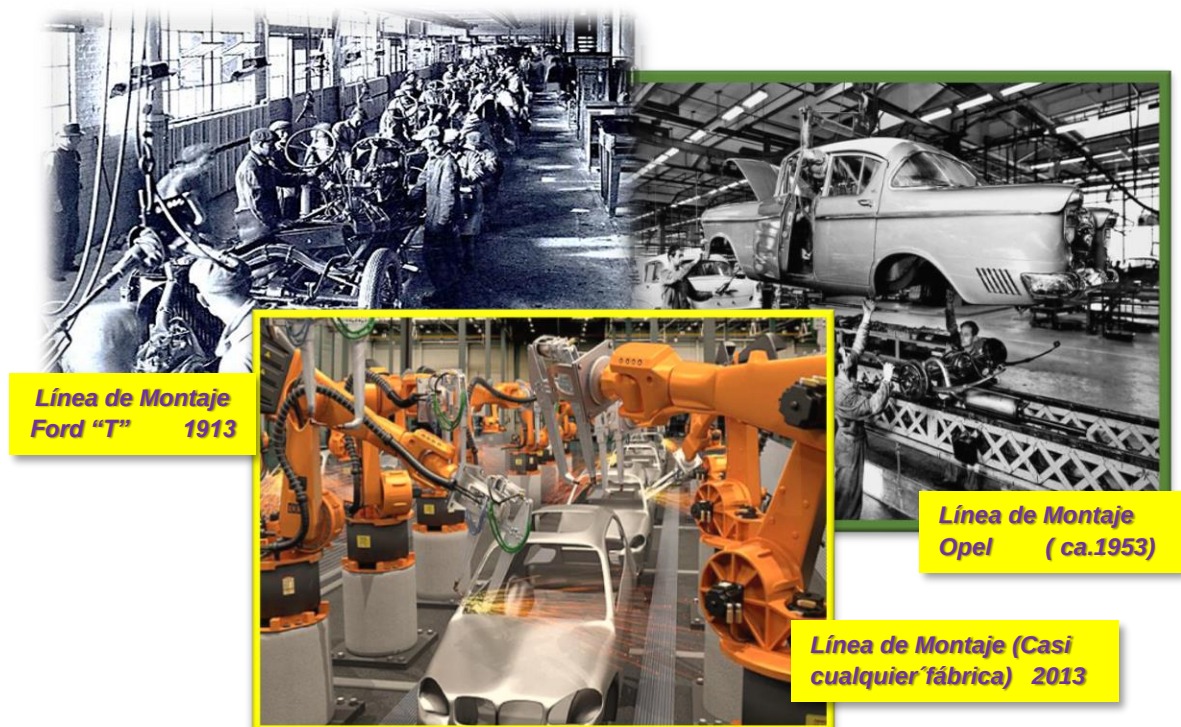
Entre las medidas particularmente atractivas, pero de efectos negativos significativos, se halla **La Prohibición**, JAMÁS DEBE APELARSE a esta sencilla, rápida y pésima medida ya que, a más de ser de muy difícil su implementación y control, provoca la pérdida de los muchos beneficios y de la abundancia de bienes asociados con la adopción de estas tecnologías.

Aritmética. Los Grandes Números

Se ha demostrado que *sea cual fuere la naturaleza* y la incidencia de los **factores humanos** en los requerimientos necesarios para cubrir los puestos de trabajo actuales o futuros, estos **pueden ser ocupados por entes artificiales** que remplazarán a una cierta proporción de personas en la ocupación de los más disímiles puestos de trabajo productivos antes reservados exclusivamente a humanos. Más

allá de su número exacto o de la progresión con que se vaya produciendo el remplazo de estas **Personas por Máquinas**, es indudable que día a día la **relación trabajo humano vs trabajo robot**, irá **disminuyendo en humanos e incrementando en robots**

Y, si bien es cierto que nuevos e inexistentes puestos de trabajo se irn creados, su número no alcanza para equilibrará este desajuste por dos motivos: Por una parte, simplemente por la cantidad, el volumen de trabajo a generar **es marginal**, mientras que el desplazamiento de los humanos **es masivo** y, por otra, estos nuevos empleos, *sea cual fuere su naturaleza*, **como se demostró inicialmente**, **también pueden ser ocupados por robots**.



INDUSTRIA AUTOMOTRÍZ – Personal ocupado tras un siglo de evolución

Lo que estos **grandes números** ⁴muestran es que el **número total** de horas requeridas para producir **TODOS los bienes necesarios** por la **totalidad de los puestos de trabajo** ocupados por humanos **decrece –y decrecerá– en forma permanente** y el número de trabajadores humanos ocupados a 8hs/día, 44hs/semana, es cada vez menor, tendiendo a cero en un futuro difícil de precisar.

Estos números ya no cierran y esta situación se agravará cuando masivamente los coches no requieran choferes, las tareas administrativas sean realizadas automáticamente, la atención al cliente la realice un ente basado en IA y la producción de bienes sea completamente -o casi, completamente- automatizada y las actividades creativas las realicen robots los que también actuarán como cirujanos operando pacientes, cuidando de ancianos y niños -a los que también instruirán- (en rol de maestros) y las finanzas y los servicios (Energía, etc.) sean administrados por máquinas, las tareas de limpieza y otras internas en los hogares sean realizadas por robots deservicio, y el comercio dejará de ocupar vendedores así como las campañas de mercadeo las diseñarán sistemas automáticos basados en IA y las tareas penosas o peligrosas serán ejecutadas forma autónoma por robots “*de riesgo*” sin exponer a personas e incluso, las guerras las sean peleadas por robots, drones y proyectiles inteligentes capaces de ‘provocar daños localizados y puntuales, etc...Evidentemente el mundo que se avecina es completamente diferente al que hoy nos rodea donde la presencia de humanos en realizando tareas serán actividades cada día más extrañas y en extinción.

⁴ Grandes por ser aplicados al conjunto de la sociedad, no puntualmente a una actividad, a una región o a un sector particular

Bibliografía y antecedentes:

1. **Introducción al problema:** Un par de videos de hace un tiempo, rigurosos y muy actuales de la *Deutsche Welle*, (*Cadena Internacional Alemana de Noticias y Análisis*) con la rigurosidad que la caracteriza.

Documentales sobre la I4.0, los robots y el nivel de empleo.
Informe de Klaus Marten.

Dos Capítulos disponibles en YouTube en

Capítulo I: <https://youtu.be/8w8Ra18Yiaw>

Capítulo II: https://youtu.be/GOAiR8Z9w_c

2. **Introducción a la IA:** Una clase magistral del pionero de la inteligencia artificial: **Jürgen Schmidhuber**

De la Serie “*Aprendamos Juntos*” del BBVA.

<https://youtu.be/Q6BclIP5QBQ>

3. Finalmente, opiniones de pensadores e instituciones vinculadas a la problemática:

- **Reflexiones de un historiador**, Yuval Noah Harari, quién nos advierte del peligro de operar con entes cuyas dimensiones no podemos precisar.

<https://share.google/S7PiRJ9E0QVqUH9LF>

- **Predicciones del Foro Económico Mundial** (“Foro de Davos”)

<https://share.google/eG3Ke0sGWM8i1pLUn>

- **Opinión de personajes de alguna forma involucrados en el problema**

Un par de *visiones pesimistas*:

- Geoffrey Hinton, (Reconocido como el **padrino de la Inteligencia Artificial**)

<https://www.cronista.com/usa/trending/el-padrino-de-la-inteligencia-artificial-anticipo-el-destino-final-seremos-manipulados-y-ya-no-seremos-la-especie-mas-inteligente/>

- Mo Gawdat, (Ex Ejecutivo de Google)

<https://www.eleconomista.es/tecnologia/noticias/13497825/08/25/un-ex-ejecutivo-de-google-avisa-que-la-inteligencia-artificial-va-camino-de-magnificar-el-mal-que-los-hombres-pueden-hacer-y-nos-advierte-los-proximos-15-anos-seran-el-infierno.html>

Un par de *visiones optimistas*: (compartida por el autor)

- Elon Musk

<https://www.youtube.com/shorts/VGZi4nmcWkM?feature=share>

- Bill Gates

<https://www.cronista.com/usa/trending/cambia-la-jornada-laboral-para-siempre-bill-gates-confirio-que-trabajaremos-solo-2-o-3-dias-a-la-semana-por-este-motivo/>

4. Original de esta Síntesis

C.Candiani – El Trabajo Robotizado y el Nivel de Empleo

Presentación ante el CCPyme – 06Ago25

Versión PPoint.



**Automación Industrial, Informática y Electrónica Industrial
Robótica, Sistemas de Metrología, Sistema de Tracción,
Sistema de Adquisición de datos, Controles Numéricos**

I4.0