



Revista Científica General José María Córdova

ISSN: 1900-6586

ISSN: 2500-7645

Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova"

Cuñado, Jorge Hernando; Enríquez Román, Javier Antonio  
Futuros escenarios: análisis prospectivo de la automatización y la crisis medioambiental  
Revista Científica General José María Córdova, vol.  
19, núm. 36, 2021, Octubre-Diciembre, pp. 1105-1120  
Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova"

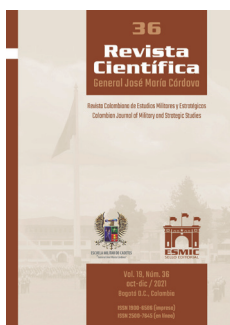
DOI: <https://doi.org/10.21830/19006586.856>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476272019012>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UDEM  
redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso  
abierto



## Revista Científica General José María Córdova

(Revista Colombiana de Estudios Militares y Estratégicos)

Bogotá D.C., Colombia

ISSN 1900-6586 (impreso), 2500-7645 (en línea)

Web oficial: <https://www.revistacientificaesmic.com>

## Futuros escenarios: análisis prospectivo de la automatización y la crisis medioambiental

**Jorge Hernando Cuñado**

<https://orcid.org/0000-0003-4025-1851>

[jhernanc@nebrija.es](mailto:jhernanc@nebrija.es)

Universidad Nebrija, Madrid, España

**Javier Antonio Enríquez Román**

<https://orcid.org/0000-0002-7141-2577>

[jenrique@nebrija.es](mailto:jenrique@nebrija.es)

Universidad Nebrija, Madrid, España

**Citación:** Hernando Cuñado, J., & Enríquez Román, J. A. (2021). Futuros escenarios: análisis prospectivo de la automatización y la crisis medioambiental. *Revista Científica General José María Córdova*, 19(36), 1105-1120. <https://dx.doi.org/10.21830/19006586.856>

**Publicado en línea:** 1.º de octubre de 2021

Los artículos publicados por la *Revista Científica General José María Córdova* son de acceso abierto bajo una licencia Creative Commons: Atribución - No Comercial - Sin Derivados.



**Para enviar un artículo:**

<https://www.revistacientificaesmic.com/index.php/esmic/about/submissions>



Miles Doctus

## Futuros escenarios: análisis prospectivo de la automatización y la crisis medioambiental

### Future scenarios: a prospective analysis of automation and the environmental crisis

**Jorge Hernando Cuñado y Javier Antonio Enríquez Román**

Universidad Nebrija, Madrid, España

**RESUMEN.** El siglo XXI ha traído una crisis dual y contradictoria surgida de la automatización y el deterioro medioambiental, dos factores que dan incertidumbre a la actual época histórica. Este artículo aborda algunas de las interacciones entre estas dos dinámicas en el campo de la seguridad mediante técnicas prospectivas. A través del análisis de cuatro informes de distintas organizaciones, se descubren tendencias futuras clave en el área de la seguridad: movimientos migratorios asociados al cambio climático, inestabilidad social provocada por los cambios tecnológicos o la irrupción de pandemias asociadas al deterioro de los ecosistemas. Este análisis prospectivo permite modelar el futuro mediante las acciones presentes, para así romper el aura de inevitabilidad sobre las consecuencias negativas de estos dos factores.

**PALABRAS CLAVE:** automatización; cambio climático; inmigración; prospectiva; robotización; seguridad

**ABSTRACT.** The 21st century has brought about a dual and contradictory crisis arising from automation and environmental degradation, two factors that give uncertainty to this historical epoch. This article addresses some of the interactions between these two dynamics in the field of Security through prospective techniques. It analyzes four reports from different organizations, uncovering key future trends in the area of Security: migratory movements associated with climate change, social instability caused by technological changes, or the outbreak of pandemics associated with the deterioration of ecosystems. This prospective analysis allows modeling the future through present actions to break the aura of inevitability regarding the negative consequences of these two factors.

**KEYWORDS:** automation; climate change; immigration; prospective; robotization; security

Sección: DOSIER • Artículo de investigación científica y tecnológica

Recibido: 28 de mayo de 2021 • Aceptado: 2 de septiembre de 2021

**CONTACTO:** Jorge Hernando Cuñado ✉ [jhernanc@nebrija.es](mailto:jhernanc@nebrija.es)

## Introducción

*La vida solo puede ser entendida mirando hacia el pasado,  
pero solo puede ser vivida mirando hacia el futuro.*

Søren Kierkegaard

La prospectiva está siendo utilizada por Gobiernos e instituciones en todo el mundo con el objetivo de realizar acciones que lleven a un futuro deseable. En Suecia, incluso se creó un “ministerio del futuro”, el Ministerio para el Desarrollo Estratégico y la Cooperación Nórdica, durante los años 2014 y 2016 para desarrollar políticas que hicieran frente a los desafíos que se esperaban en el futuro (Government Offices of Sweden, s. f.). Otros países como Alemania, Canadá, Estados Unidos, Francia, Finlandia, Singapur o Reino Unido, y otras instituciones como la Unión Europea, la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) o la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), han realizado o realizan estudios prospectivos. La prospectiva se utiliza en diferentes ámbitos, como el sector tecnológico, el sector farmacéutico o el ámbito institucional, y su uso se destaca en el ámbito empresarial y en el de defensa.

En España, en enero de 2020, el Gobierno creó la Oficina Nacional de Prospectiva y Estrategia de País a Largo Plazo, que ha generado el proyecto “España 2050”, donde se marcan 50 objetivos y 9 grandes desafíos para que el país se ubique entre los más avanzados de Europa para el año 2050 (Gobierno de España, 2021). Durante la transición española a la democracia, el presidente Adolfo Suárez había creado el Instituto Nacional de Prospectiva (Real Decreto 2689, 1976) con el objetivo de entender las fuerzas que configuran el futuro, pero este desapareció tras las elecciones de 1982.

La prospectiva es entendida como una actitud activa, ya que con ella se puede influir en el futuro a partir de las acciones en el presente. En este sentido, muchos de los análisis prospectivos llevados a cabo por instituciones en todo el mundo coinciden en dos aspectos importantes que van a marcar el futuro en el siglo XXI: la crisis medioambiental y la digitalización y robotización de las economías y las sociedades. Hay que entender estos fenómenos desde una perspectiva sistémica, como un grupo de partes interrelacionadas e interdependientes, en el cual el todo es más que la suma de las partes. Esto se observa claramente en el caso de las emisiones de dióxido de carbono, donde la reducción de gases de efecto invernadero en un país se compensa con otro que tenga excesivas emisiones. Por tanto, hay que estudiar el fenómeno desde una perspectiva global y holística para reducir el riesgo de consecuencias no esperadas al aplicar potenciales soluciones al problema del cambio climático (Ingwersen et al., 2014).

Algunos economistas creen que estamos asistiendo al inicio de una cuarta revolución industrial que está desdibujando los límites entre las esferas físicas, digitales y biológicas (Schwab, 2016). Esta revolución se caracteriza por el uso de sistemas ciberfísicos que integran computación, redes y procesos físicos, y que hacen uso de tecnologías tales como

la inteligencia artificial, la robótica, el internet de las cosas, la impresión 3D, la nanotecnología, la biotecnología o la computación cuántica. Esta revolución tiene impacto en las economías, en el empleo, la sociedad y el medioambiente.

Por otro lado, respecto a la crisis medioambiental, la destrucción de ecosistemas y el calentamiento global del planeta generan una serie de desafíos que hay que tener en cuenta en el análisis prospectivo. Esta situación tiene su origen en un modelo económico no sostenible basado en fuentes de energía no renovables. La conciencia medioambiental está creciendo en la sociedad en las últimas décadas, y el objetivo es pasar de una economía lineal basada en la explotación de los recursos naturales, la producción y la generación de residuos a una economía circular basada en fuentes renovables de energía, la eliminación de residuos y contaminación, el reciclaje, compartir y reutilizar productos, y la regeneración de los sistemas naturales (Fundación Ellen MacArthur, 2013).

Al respecto, en algunos países, la innovación, la digitalización y la robotización se están dirigiendo hacia la sostenibilidad y la regeneración de los sistemas naturales (Comisión Europea, 2018). Para ello, las instituciones y Gobiernos deben impulsar este movimiento ante el agotamiento de los recursos naturales y el cambio del clima. Se observa una mayor preocupación y concienciación entre los individuos y las empresas del problema climático. No obstante, el desarrollo de algunos países emergentes está siguiendo el mismo patrón no sostenible que siguieron los países avanzados en el pasado (Larsen et al., 2021).

## Marco teórico

La prospectiva se conoce como la disciplina que estudia “la exploración de los futuribles” (Jouvenel, 1964), entendiendo futurible como futuro posible. El número de futuros posibles es muy alto, por lo que se intenta depurarlos usando los futuros probables (futurables), para escoger entre ellos el futuro preferido (futurido).

El inicio de esta disciplina se sitúa en la década de los cincuenta del pasado siglo con dos escuelas principales. Por una parte, la escuela anglosajona, *foresight school*, con su origen en la corporación RAND estadounidense, de la mano de Herman Kahn, táctico militar y teórico en sistemas que analizó los posibles escenarios en un ámbito de guerra nuclear. En RAND surgió el método Delphi, y existe allí una estrecha relación de estos estudios con el ámbito militar. Esta escuela entiende el futuro como continuación del presente. Hace énfasis en el desarrollo tecnológico, en un ambiente marcado por la Guerra Fría y con una orientación eminentemente práctica, por lo cual utiliza modelos matemáticos y econométricos con variables objetivas, cuantitativas y conocidas. Según esta escuela, el futuro es único y cierto, y es el pasado el que explica el futuro, por lo cual su actitud es pasiva y adaptativa (Torrón, 1999).

Por otra parte, está la escuela francesa, *prospectiva*, que siguió la teoría del filósofo francés Gaston Berger en el contexto de reconstrucción europea tras la devastación y profunda crisis humanitaria y económica provocada por la Segunda Guerra Mundial. Esta escuela parte de una actitud activa frente al futuro, ya que considera que este no está fijado

y se puede modelar desde el presente a partir de la acción humana (concepto de futurido). Así, no estudia el futuro partiendo de proyecciones del presente, sino que busca examinar los diferentes futuros alternativos. Es un enfoque global y sistémico con variables cuantitativas y cualitativas, objetivas y subjetivas. El futuro no es único sino múltiple e incierto, y el futurido marca las decisiones que se toman en el presente.

Licha (2000) distingue varias fases en la evolución de la prospectiva:

- De 1960 a 1965: periodo de las proyecciones lineales. En esta fase, los análisis se centran en proyecciones lineales del pasado. Por ello mismo, no son capaces de explicar los eventos inesperados.
- De 1965 a 1970: fase de futuros alternativos. Se produce un alejamiento de las proyecciones lineales y se analizan futuros no esperados. El futuro ya no es único sino plural e incierto. Aparece la obra *El arte de la conjetura* de Bernard de Jouvenel.
- Década de los setenta: aplicación de la teoría de sistemas a la disciplina. Se trabaja con el método de los escenarios. En este periodo surge la figura de Michel Godet en el ámbito de la prospectiva estratégica, más enfocada en el ámbito empresarial.
- Finales de los años setenta: crítica a los usos de la prospectiva y revisión del método prospectivo.
- Más tarde, el alcance de la prospectiva se expande para incluir dimensiones sociales, económicas y ambientales, lo que profundiza el carácter transversal y multidisciplinar del método y sus aplicaciones.

En los análisis prospectivos realizados por distintas organizaciones se observa la importancia de la teoría de “destrucción creativa” (Schumpeter, 1942) para explicar el presente y el futuro en las sociedades occidentales. Según Schumpeter, el desarrollo económico tiene dos dimensiones fundamentales: la innovación y los emprendedores. En los ciclos económicos, durante los periodos de crisis desaparecen empresas y organizaciones obsoletas para dar paso a empresas innovadoras que harán crecer a la economía en el futuro. Las economías que se desarrollan no están en equilibrio, sino que se ven afectadas por la innovación tecnológica, que va generando desequilibrios que son justamente los que hacen crecer la economía. Los emprendedores constituyen la fuerza motriz que implementa las innovaciones, puesto que las llevan al mercado y con ello terminan beneficiando a la sociedad en su conjunto.

La teoría de destrucción creativa se observa de manera directa en la digitalización y robotización a la que ya estamos asistiendo en el siglo XXI: grandes empresas que se quedan obsoletas y desaparecen; empleos que se destruyen y que son reemplazados por otros que requieren los sectores que crecen. Esto se relaciona también con el medioambiente, ya que, ante el creciente deterioro medioambiental, la innovación se enfoca de manera consciente hacia métodos productivos sostenibles y no contaminantes, así como hacia el uso de energías limpias. Somos testigos ya del cambio de fuentes de energía fósiles hacia fuentes renovables y limpias; esta tendencia no puede sino incrementarse en el futuro.

Pero todos estos “desequilibrios” provocados por la emergencia de la innovación generan conflictos sociales y económicos que deben abordarse desde la perspectiva de la seguridad. Algunos economistas observan el comienzo de una “era del desorden” (Deutsche Bank, 2020), caracterizada por el deterioro de las relaciones entre Estados Unidos y China, y la ralentización de la intensa globalización que se ha producido en las últimas décadas. En esta perspectiva, el incremento de la deuda a nivel mundial y la emisión de dinero de manera física o digital provocarían incertidumbre y desorden en los mercados financieros. También habría un fenómeno de conflicto intergeneracional, ya que los jóvenes vivirán en condiciones más precarias que sus padres. A toda esta inestabilidad habría que añadir los efectos de la creciente digitalización y robotización de las empresas sobre el empleo, dado que se destruirán puestos de trabajo que serán sustituidos por otros creados por sectores en crecimiento.

La irrupción de la pandemia COVID-19 a nivel mundial se vincula con los dos escenarios analizados en este artículo. Por una parte, ha acelerado la digitalización ya puesta en marcha en las últimas décadas, ante la imposibilidad de realizar actividades que impliquen reunir a un alto número de personas y las restricciones impuestas al transporte de viajeros. Esto ha supuesto problemas para sectores enteros, como eventos deportivos, culturales, hostelería o turismo, entre muchos otros. Por otra parte, la aparición de la pandemia se relaciona con la pérdida de biodiversidad en los ecosistemas (Platto et al., 2020). Por ello, los análisis prospectivos ya tienen en cuenta la posibilidad de que aparezcan nuevas pandemias en el futuro.

## Metodología

Este trabajo se ha basado en el análisis de varios informes prospectivos elaborados por diversas instituciones:

- *The Global Risks Report 2021*, elaborado por el Foro Económico Mundial (2021)
- *2020 Strategic Foresight Report*, de la Comisión Europea (2020)
- *NATO 2030*, de la OTAN (2021).
- *España 2050*, coordinado por la Oficina Nacional de Prospectiva y Estrategia del Gobierno de España (2021).

En la mayoría de estos informes se ha trabajado con el método de los escenarios. Un escenario se define como “el conjunto formado por la descripción de una situación futura y el encaminamiento coherente de sucesos que, partiendo de la situación actual, nos hace llegar a esa situación futura” (Torrón, 1999, p. 82). En estos informes se han elaborado escenarios tanto exploratorios, que parten de la situación presente y a partir de las tendencias actuales nos llevan al futuro, como escenarios de anticipación, que partiendo de un “futurido” nos llevan al presente, donde tenemos que implementar una serie de medidas para conseguir ese futuro deseado.

En este método se comienza con el diseño de un sistema que represente el estado actual de la organización y su entorno, para lo cual es fundamental identificar las variables clave y los actores junto con las estrategias que siguen. Después hay que reducir los futuribles (futuros posibles) a través de expertos para trabajar con los futurables (futuros probables). Para ello hay diversas técnicas como el método Delphi o el método de los impactos cruzados, con los cuales se busca la reducción de la incertidumbre. Una vez hecho esto, se trata de desarrollar el procedimiento que lleve desde la situación presente hasta el futurido (futuro preferido). Estos procedimientos deben estar en línea con la identidad del país, región u organización a la que se refiera el estudio. Finalmente llega la decisión de la estrategia a seguir y el plan de acción, que también tendrá que ser analizado a medida que se desarrolle para comprobar si es efectivo.

Todos estos análisis son complejos, ya que en el estudio de estos fenómenos hay que adoptar una perspectiva sistémica, donde la acción de una parte influencia a las otras y todo está interrelacionado y es interdependiente. La previsión cuantitativa se muestra insuficiente en el proceso del estudio del futuro, así que debe complementarse con la prospectiva para obtener resultados superiores.

## Análisis

A continuación se presenta el análisis de los cuatro informes con respecto a los factores de automatización y crisis medioambiental, mediante una tabla comparativa (Tabla 1). Se sintetizan las conclusiones de cada informe y a partir de allí se determinan cuáles son los principales aspectos que se destacan en sus análisis prospectivos.

**Tabla 1.** Conclusiones de los informes y análisis con relación a los factores de automatización y crisis medioambiental

Informe	Institución	Conclusiones	Análisis
<i>The Global Risks Report 2021</i>	Foro Económico Mundial	<p>Riesgos con alta probabilidad en la próxima década:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deterioro medioambiental provocado por el ser humano</li> <li>• Desigualdad digital</li> <li>• Fallos en ciberseguridad</li> <li>• Incremento de la fragilidad económica y divisiones sociales</li> <li>• Desigualdad debida a la brecha digital y adopción de tecnología</li> <li>• Efectos en los jóvenes por falta de oportunidades económicas e incremento de la desigualdad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de biodiversidad y ecosistemas</li> <li>• Acción humana insuficiente para detener el deterioro medioambiental</li> <li>• Riesgo de incremento de la desigualdad debido a la irrupción de la cuarta revolución industrial</li> <li>• Inestabilidad</li> </ul>

Continúa tabla



Informe	Institución	Conclusiones	Análisis
<i>2020 Strategic Foresight Report</i>	Comisión Europea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Foco en resiliencia: “Capacidad no solo de resistir y hacer frente a los desafíos sino también de llevar a cabo transiciones de manera sostenible, justa y democrática.”</li> <li>• Resiliencia social y económica, geopolítica, ecológica y digital</li> <li>• Europa: transición a una economía climáticamente neutra para 2050</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pandemia COVID-19 como catalizador de la digitalización y robotización</li> <li>• Papel del Estado ante el avance de las crisis ecológicas y transformación tecnológica</li> <li>• Efectos en el empleo de la transformación digital</li> </ul>
<i>NATO 2030</i>	OTAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defensa climática y verde</li> <li>• Efectos del cambio climático en: intensidad de competencia geopolítica; libertad de navegación en el extremo norte y el Ártico, y corrientes migratorias</li> <li>• Efectos de tecnologías emergentes y disruptivas: <i>big data</i>, inteligencia artificial, capacidades autónomas, espacio, tecnología en la nube, biotecnologías, humano aumentado, nuevas tecnologías misiles</li> <li>• OTAN como institución coordinadora para compartir información y colaboración entre aliados en la dimensión de seguridad de las tecnologías emergentes y disruptivas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en Defensa debidos al cambio climático y a las tecnologías emergentes y disruptivas</li> <li>• Refugiados climáticos</li> <li>• Inestabilidad</li> <li>• Incremento del presupuesto e importancia de la seguridad pública y privada</li> </ul>
<i>España 2050</i>	Oficina Nacional de Prospectiva y Estrategia del Gobierno de España	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectos del cambio climático en España: incremento de la temperatura, disminución de la disponibilidad de agua dulce, transformación de ecosistemas, incendios</li> <li>• Gran impacto del cambio climático en la economía y sociedad española</li> <li>• Importancia de la transición energética hacia fuentes de energía limpias y renovables</li> <li>• Cambios en transporte, producción (economía circular) y consumo</li> <li>• La digitalización y automatización supondrán la desaparición de muchas ocupaciones y la creación de nuevos empleos en otras áreas (tecnología, transición ecológica, longevidad, población, etc.)</li> <li>• Posible deterioro de las redes de protección social</li> <li>• Cambios en el Estado de Bienestar para garantizar su sostenibilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profundas transformaciones económicas y sociales debido al cambio climático y la automatización: inestabilidad</li> <li>• Debilitamiento de la protección social ante el alto endeudamiento</li> <li>• Transición hacia economía circular</li> <li>• Destrucción creativa</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia a partir de los informes: Foro Económico Mundial (2021); Comisión Europea (2020); OTAN (2021); Oficina Nacional de Prospectiva y Estrategia del Gobierno de España (2021).

## Discusión

Como se ha dicho, la crisis climática y la digitalización y robotización de las sociedades va a ser dos aspectos cruciales a lo largo del siglo XXI. En el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático, creado en el marco de las Naciones Unidas en 1989, se dan cita cientos de científicos dedicados al estudio de la relación entre la emisión de gases de efecto invernadero y el cambio climático. Según sus conclusiones, de mantenerse las actuales tendencias, la temperatura media del planeta se elevará entre 1,4 y 5,8 grados centígrados entre 1990 y 2100 (Hamilton, 2015).

La progresiva desaparición de especies animales y vegetales es otro grave problema que se ha ido acrecentando en las últimas décadas. Algunos investigadores señalan que 30 000 especies se pierden cada año, es decir, una cada hora (Malm, 2020). Por esto se cree que en 2050 podrían haber desaparecido la mitad de los diez millones de especies hoy existentes: un 12 % de los pájaros, un 23 % de los mamíferos o un 32 % de los anfibios. Hoy en día, cerca del 77 % de las especies marinas sufre el impacto de la sobreexplotación (Lorius & Carpenter, 2010).

Uno de los mayores riesgos de la actual crisis medioambiental es el incremento de los flujos migratorios. Estos desplazamientos de población se relacionan con la inundación y erosión de las costas, la desertificación y destrucción de la agricultura o las modificaciones en los regímenes de lluvias. Los llamados “refugiados climáticos” son una preocupación importante tanto por las personas que sufren esta condición como por razones geopolíticas y de seguridad. La magnitud de estos desplazamientos depende de los cambios climáticos de los países de origen, de sus políticas demográficas y de sus necesidades económicas. Algunos autores hablan de escenarios que va de 25 a 500 millones de desplazados medioambientales para el 2050. Aunque son cifras altamente especulativas, se cree que uno de cada 45 ciudadanos del mundo será un desplazado medioambiental, es decir, unos 200 millones de habitantes (Loewe, 2014).

Aunque los modelos son complejos e imprecisos, la relación entre crisis medioambiental y migración es clara, y son los países menos desarrollados los que disponen de menor capacidad y disposición para hacer frente a esos riesgos. En este sentido, los peligros y las consecuencias negativas del cambio climático no se distribuyen equitativamente; los más desfavorecidos socialmente se enfrentan a las peores consecuencias, con la degradación medioambiental en sus economías locales. Por este motivo, las razones económicas también son fundamentales para comprender el fenómeno de los refugiados climáticos.

Debido a esto, muchos de los países receptores de estos desplazados medioambientales se resisten a darles la condición de refugiados. De hecho, la Corte de Justicia de Nueva Zelanda rechazó la petición de un ciudadano de Kiribati para ser reconocido como el primer refugiado climático en el mundo. El derecho internacional, hoy en día, respalda esta decisión. Para alcanzar el estatus de refugiado, el instrumento internacional más importante es la *Convención sobre el estatuto de los refugiados* de Ginebra del 28 de julio de 1951, que establece la prohibición de expulsión en su artículo 33.1, donde indica:

Ninguno de los Estados partes de este contrato expulsará de algún modo a un refugiado sobre las fronteras de los territorios en los que su vida o su libertad, en razón de su raza, religión, ciudadanía, su pertenencia a un grupo social particular o en razón de su convicción política, fuese amenazada.

Ciertamente, aquí no hay espacio para la categoría de refugiado climático, ya que la crisis ecológica por el cambio climático, por muy negativas que sean sus consecuencias, no es una persecución. Aunque las Naciones Unidas han mostrado su comprensión en relación con la expulsión, migración y desplazamiento por razones climáticas, estos migrantes no disponen de ningún marco legal que los ampare (Scheffler, 2010). Buena parte de los Estados receptores han criticado la falta de una definición inequívoca de lo que es “crisis medioambiental”, ya que consideran que muchos de estos migrantes lo son por razones económicas, es decir, son inmigrantes “tradicionales” que intentan con una “estrategia climática” tener cabida legal en países más desarrollados y con mejores oportunidades laborales.

A partir de los atentados terroristas islamistas de 2001 en Nueva York y Washington, buena parte de los países desarrollados comenzaron a mirar con recelo a cualquier tipo de migrante y limitaron su tránsito por razones de seguridad. Pero, sin duda, el gran éxodo de refugiados por la guerra en Siria, en 2016, volvió a poner en el centro del debate el problema migratorio. Algunos países europeos, como Alemania o Suecia, abrieron sus puertas a casi un millón de refugiados de Oriente Medio, hombres y musulmanes en su inmensa mayoría. En unos pocos meses, los problemas de convivencia y delitos comunes se dispararon. Así, mientras que en 2010 solo la mitad de los alemanes (47 %) dijeron estar de acuerdo con la afirmación de que “el islam no pertenece a Alemania”, esta cifra superaba el 70 % en 2017.

Debido a ello, en los últimos años, en buena parte de la sociedad europea ha empezado a cuajar la idea de que, más allá de sentimientos humanitarios o algunos aportes para el país receptor, el beneficio de estas migraciones solo era para los propios migrantes. Según esta idea, son los migrantes quienes pueden acceder a unos servicios públicos por los cuales no han tenido que pagar. Y son quienes obtienen salarios más altos de los que hubieran podido conseguir en sus países de origen, dinero que, con mucha frecuencia, envían a sus familias fuera de sus países de acogida, fuera de Europa, de modo que no ayudan a potenciar la economía local (Murray, 2019).

Un fenómeno semejante es el que ha ocurrido en Latinoamérica con el hundimiento de la economía venezolana en la última década durante los gobiernos autoritarios de Hugo Chávez y ahora Nicolás Maduro. Se cree que cerca de cinco millones de venezolanos han buscado refugio en países próximos, como Colombia. Esto ha provocado no pocos problemas de convivencia en varias ciudades cercanas a la frontera (Machado, 2019).

Además de estos problemas migratorios, bien sea por razones económicas o climáticas, la crisis sanitaria que actualmente se vive por el COVID-19, que ya ha provocado cerca de tres millones y medio de muertos en todo el planeta, al menos oficialmente, ha

dado otra vuelta de tuerca a este asunto. El miedo a nuevas cepas del virus y el gran daño económico que la pandemia está ocasionando en muchas economías ha provocado un fuerte control en las fronteras de casi todos los países desarrollados. Ya no solo se trata del temor a estas variantes del virus, en muchos casos letales, sino a nuevos migrantes, que huyen de economías ya de por sí muy castigadas y que ahora se debilitaron aún más por la pandemia.

Al mismo tiempo, la automatización está dejando muchos interrogantes y serios problemas sobre el futuro del trabajo a los que también nos tendremos que enfrentar. En 2014, los profesores Brynjolfsson y McAfee (2013), del Instituto de Tecnología de Massachusetts, anticiparon un futuro donde los ordenadores y la tecnología robótica reemplazarán el trabajo de los seres humanos, no solo en terrenos como la agricultura o la manufactura, sino también en sectores como la medicina, la ley o los transportes. En la Universidad de Oxford se publicó un informe con conclusiones semejantes en 2013, donde se llegaba a la conclusión de que en 2050 la mitad de los trabajos existentes podrían haber desaparecido por la robotización.

Ambas preocupaciones pueden aparecer antagónicas, pues el miedo al cambio climático es el miedo a tener poco, es decir, una profunda escasez de recursos materiales o de entornos habitables; la muerte de la Tierra, nuestro único hogar. Por otro lado, el miedo a la robotización es el temor a tener demasiado, ser parte de una economía altamente automatizada donde el trabajo humano ya no sea necesario. Esto conduce a una pregunta paradójica: ¿podemos estar enfrentándonos, como sociedad, a una crisis de escasez y abundancia al mismo tiempo?

La tendencia hacia la automatización es una constante desde el origen del capitalismo. En los últimos años había quedado enmascarada debido a la enorme presencia de mano de obra barata que el capitalismo global recibió tras la caída de la Unión Soviética y el rápido avance del capitalismo en China. Pero ahora incluso las empresas chinas están enfrentándose a una escasez de mano de obra e iniciando potentes modos de automatización.

En estos últimos años se han visto ejemplos sorprendentes, como robots anestelistas para reemplazar a médicos o impresoras 3D de gran formato que pueden edificar viviendas en menos de 24 horas. Cada semana surgen en los medios nuevas sorpresas, que incluso afectan las formas más antiguas y fundamentales del trabajo de las mujeres, como la reproducción y la gestación. En Japón, algunos científicos han logrado el nacimiento de cabras a partir de úteros artificiales y han cultivado embriones humanos durante diez días. Aunque tanto la ley como la ética limitan esta tecnología, las posibilidades que se abren son, cuando menos, sorprendentes e impensables hace muy pocos años (Fraser, 2020).

En este momento, uno de los debates más importantes no es tanto sobre la velocidad en el proceso de automatización de ciertas técnicas, sino sobre qué procesos son susceptibles de ser automatizados. Aunque algunos científicos ya hablan de una “segunda edad de las máquinas” (Brynjolfsson & McAfee, 2013), casi en modo de celebración, esta perspec-

tiva ignora algunos elementos definitorios de nuestra sociedad, como la pregunta de quién se beneficia y quién pierde con los procesos de automatización. Así, ni el cambio climático ni la automatización pueden considerarse como problemas o soluciones *per se*; sino que deben analizarse dentro del actual sistema democrático y de producción capitalista.

Por ello, hacer un pronóstico puede parecer un intento fútil, pues implica entrar en un espacio donde política y ciencia ficción se mezclan. Consideramos que el capitalismo industrial murió hace ya mucho, y que los intentos de muchos partidos políticos socialdemócratas de volver atrás en esa dirección son un grave error, puesto que se deberían estudiar nuevas posibilidades y futuros.

Algunos politólogos han explicado que pequeños grupos sociales viven en un mundo donde la mayoría de los bienes son casi gratuitos, ya que su riqueza es tan grande en relación con el precio de la vivienda, alimentos, viajes y otras comodidades, que rara vez tienen que pensar en su costo. Estos pequeños grupos sociales tienen todo lo que desean, así que el sistema económico actual les permite vivir sin escasez gracias a las máquinas (Turner, 2011). Una visión optimista de futuros desarrollos, como la descrita por el novelista William Gibson, confía en que toda la población mundial alcanzará el mismo estatus, pero ¿qué pasa si la energía y los recursos son demasiado escasos para permitir que todo el mundo, en un futuro no muy lejano, viva con la misma prosperidad? ¿Qué sucedería si se alcanza un futuro donde no sea necesaria la mano de obra en la producción, pero esta no puede proporcionar a todos los ciudadanos unos niveles de consumo elevado? Si se llega a esta situación como una sociedad igualitaria se habrá logrado ser, al menos en parte, una comunidad emancipada y altamente cohesionada.

Autores como Christian Parenti (2011) hablan de la “crisis de convergencia catastrófica”, pues según avanza la crisis ecológica y fracasa el papel del Estado, las amenazas, tanto externas como internas, pueden crecer. Por ello, muchos trabajadores, no solo de las clases más acomodadas, viven en comunidades cerradas con gastos crecientes en seguridad privada. Incluso instituciones conservadoras como The Heritage Foundation hablan de cómo la sensación de nuevas amenazas, percibidas por gran parte de la población, está incrementando los gastos en seguridad de los barrios, sobre todo en las grandes ciudades.

Quizá Silicon Valley sea el ejemplo más paradigmático de esos sentimientos, pues algunas de sus élites ya hablan abiertamente de “secesión” del resto del país. En un discurso muy difundido, Balaji Srinivasan, fundador de una empresa de biotecnología en San Francisco, dijo frente a un abarrotado auditorio de emprendedores californianos: “necesitamos construir una sociedad *opt-in*, fuera de los Estados Unidos y manejada por la tecnología”. En los Estados Unidos, muchos barrios, tanto de clases acomodadas como populares, están comenzando a contratar seguridad privada para protegerse de la amenaza que perciben de sus vecinos. En Oakland, California, algunos vecinos se unen para contratar guardias privados e incluso pusieron en marcha una iniciativa de *crowdfunding*, con lo cual han incrementado el número de trabajadores de seguridad privada en un 25 % en solo una década (Frase, 2020).

Incluso hay promotores que están construyendo una ciudad privada entera a las afueras de Lagos, Nigeria, con el nombre de Eko Atlantic, destinada para más de 200 000 personas. Se trata de una “ciudad sostenible, limpia y eficiente energéticamente, con mínimas emisiones de carbono” (Solés i Coll, 2014). Pero, sin duda, el proyecto Vivos es el máximo ejemplo de esta tendencia. Se trata de un megabúnker de ochenta apartamentos excavados en una montaña en Alemania a prueba de radiación. En su web explican que es “la mejor solución de seguro de vida para familias con elevado patrimonio”. No se trata de los habituales refugios contra bombas o guerras. Son apartamentos donde pueden vivir varias familias enteras durante meses (Navarro, 2015).

En un mundo de extrema desigualdad y altas tasas de desempleo, se puede tratar de apaciguar a las masas durante un tiempo y posteriormente usar la fuerza para contenerlas. Pero mientras haya millones de personas desesperadas, cada vez será más difícil controlarlas. Y cuando su trabajo se vuelva innecesario por la robotización, la amenaza puede estallar afectando a todas las capas de la sociedad a través de delincuencia e inestabilidad social.

Hoy es evidente que el presupuesto de la policía se ha disparado en Estados Unidos, con cuerpos cada vez más militarizados, lo que algunos analistas han bautizado de “policía guerrero” (Balko, 2014), con tácticas de guerra y armamento pesado. Las fuerzas SWAT, por ejemplo, que en la década de los setenta apenas realizaban mil intervenciones en todo Estados Unidos al año, actualmente alcanzan dos mil intervenciones en algunas temporadas. Además, la tecnología que usan incluso en pequeñas ciudades, como enormes carros blindados, son equipos militares reutilizados. El Departamento de Seguridad Nacional de Estados Unidos entrega subvenciones antiterroristas a muchos departamentos de policía, no solo en grandes ciudades como Los Ángeles, San Diego o Nueva York, sino también en medianas y pequeñas poblaciones. En 2014, el Departamento de Defensa aprobó el programa 1033 mediante el cual, a precios casi irrisorios, se vendía a corporaciones municipales armamento y equipo militar excedente de los conflictos bélicos de Irak y Afganistán. Esto ha llevado a que, en la última década, se puedan ver por las calles de pequeñas ciudades norteamericanas vehículos blindados usados para proteger a soldados contra explosivos en Irak, como el popular Mine-resistant Ambush protected (MRAP). Estas imágenes nos recuerdan a la película *Robocop* de Paul Verhoeven, un film que pretendía ser una recreación distópica exagerada de un Detroit militarizado en un futuro cercano (Ong, 2021).

Más allá de exageraciones, lo cierto es que, en la última década, el presupuesto en seguridad pública y privada se ha disparado en las grandes ciudades (y no tan grandes) de muchos países desarrollados, como reacción a una creciente sensación de inseguridad, tanto interna como externa, que se ha hecho evidente en esta investigación. Algunas fuentes hablan de una media del 20 % en aumento del gasto en seguridad, mientras que otras, dependiendo de la región analizada, pueden alcanzar incrementos de hasta el 50 % (Gómez, 2013).

Por último, otro de los ingredientes que, en buena medida, provocará la automatización, y que a su vez traerá nuevas oleadas de inestabilidad social, será la falta de trabajo. El vertiginoso desarrollo de robots que leen, hablan, escriben y calculan pondrá en peligro, como se ha mostrado, millones de empleos en todo el planeta, lo que quizá afectará en mayor medida a los países desarrollados.

Como Isaac Asimov predijo ya en 1964: “la humanidad se convertirá básicamente en una raza de cuidadores de máquinas”. Pero resulta que Asimov fue un poco optimista; ahora los robots incluso amenazan los puestos de trabajo de sus cuidadores. Hay una broma que suelen hacerse los economistas, y es que en el futuro solo habrá dos empleados por empresa: un hombre y un perro. El hombre para alimentar al perro y el animal para evitar que el hombre toque la maquinaria (Frey & Osborne, 2013).

En la actualidad, los observadores de tendencias y los tecnoprofetos ya no son los únicos aprensivos. Profesores de la Universidad de Oxford calculan que cerca del 50 % de todos los empleos en los países desarrollados, como Estados Unidos o Reino Unido, corren un alto riesgo de ser usurpados por las máquinas (Bregman, 2017); y no dentro de un siglo, sino en unas pocas décadas. La única diferencia real entre entusiastas y escépticos es respecto a cuánto tardará en producirse el cambio, pero dentro de un siglo a nadie le importará cuánto tardó, sino qué ocurrió después. Y aunque las tendencias en esta dirección son evidentes, el futuro dependerá de lo que nosotros, como humanidad, decidamos hacer juntos.

## Conclusión

Esta investigación partió del análisis de distintos informes prospectivos llevados a cabo por diversas organizaciones y países. En todos ellos se constata la presencia de dos fenómenos que van a marcar el futuro: el deterioro medioambiental y el proceso de digitalización y automatización de nuestras sociedades y economías. Estas tendencias, que ya se están experimentando en el presente, van a incrementar su importancia en el futuro. De ellas se derivan importantes consecuencias para el área militar y de seguridad. Por una parte, el deterioro medioambiental y el calentamiento global pueden provocar flujos migratorios muy importantes desde los países que más sufran las consecuencias de la crisis medioambiental, los llamados “refugiados climáticos”. Por otra parte, con la reciente irrupción de la pandemia de COVID-19, se une al problema migratorio la posible expansión de la enfermedad a través de los migrantes, lo que obliga a mayores medidas de control y seguridad entre países y regiones. También se ha encontrado relación entre la pérdida de biodiversidad y la transmisión de diversas enfermedades que pasan de los animales a los seres humanos.

La digitalización y la automatización van a provocar efectos sobre el trabajo. Muchos empleos quedarán obsoletos a la vez que se crearán otros en sectores emergentes. El desempleo, unido a un incremento de la desigualdad en los países desarrollados, podría pro-



vocar inestabilidad, lo que constituye otro reto para la seguridad. Ante el desconcierto, la incertidumbre y el descontento provocados por esta situación, se observa la proliferación de gobiernos populistas que erosionan las democracias. También se observa un incremento constante de deuda en algunos países, lo que hace imprescindible una racionalización y control del gasto público mediante la priorización de las áreas que sean fundamentales y el recorte del gasto superfluo y no productivo.

La aparición de la pandemia actual ha incrementado el proceso de digitalización y robotización en nuestras economías, lo que ha provocado serias dificultades en algunos sectores que requieren la concentración de personas. El avance en campos como la inteligencia artificial, la robótica o la ciberseguridad ya son aspectos claves en las estrategias militares y de seguridad de casi todos los países y van a cobrar una mayor importancia en el futuro.

### Agradecimientos

Los autores desean agradecer a la Universidad Nebrija (Madrid, España) por su apoyo en la realización de este artículo.

### Declaración de divulgación

Los autores declaran que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con el artículo.

### Financiamiento

Los autores no declaran fuente de financiamiento para la realización de este artículo.

### Sobre los autores

**Jorge Hernando Cuñado** es doctor en fundamentos del crecimiento económico por la Universidad Complutense de Madrid. Es profesor de Economía y Empresa y director de Máster en la Universidad Nebrija. Tiene experiencia como consultor en el Ministerio de Economía (Fondos Europeos) y en multinacionales. Ha sido docente en universidades extranjeras (Paris-Sorbonne, Coimbra, Portsmouth-Erasmus Plus).

<https://orcid.org/0000-0003-4025-1851> - Contacto: [jhernanc@nebrija.es](mailto:jhernanc@nebrija.es)

**Javier Antonio Enríquez Román** es doctor *cum laude* en periodismo por la Universidad Complutense de Madrid. Actualmente es coordinador de Marketing y profesor en la Universidad Nebrija y miembro del Colegio Docente de la Escuela Internacional de Doctorado de Madrid en el Instituto Internacional de Estudios en Seguridad Global (Iniseg).

<https://orcid.org/0000-0002-7141-2577> - Contacto: [jenrique@nebrija.es](mailto:jenrique@nebrija.es)



## Referencias

- Asimov, I. (1964, 16 de agosto). Visit to the World's Fair of 1914. *The New York Times*. <https://nyti.ms/307AXUL>
- Balko, R. (2014). *The rise of the warrior cop. The militarization of America's police forces*. Public Affairs.
- Bregman, R. (2017). *Utopía para realistas*. Editorial Salamandra.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2013). *La segunda era de las máquinas*. Editorial Temas.
- Comisión Europea. (2018, 28 de noviembre). *A Clean Planet for all. A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy* (Document COM(2018) 773). <https://bit.ly/3aprzgN>
- Comisión Europea. (2020). *2020 Strategic Foresight Report*. <https://bit.ly/3iKnuBC>
- Convención sobre el estatuto de los refugiados. (1951, 28 de julio). Conferencia de Plenipotenciarios sobre el Estatuto de los Refugiados y de los Apátridas (Naciones Unidas). <https://www.acnur.org/5b0766944.pdf>
- Deutsche Bank. (2020, 9 de septiembre). *The Age of Disorder – the new era for economics, politics and our way of life* [research report]. <https://bit.ly/3aoADT0>
- Foro Económico Mundial. (2021). *The Global Risks Report 2021* (in partnership with Marsh McLennan, SK Group and Zurich Insurance Group). <https://es.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2021>
- Frase, P. (2020). *Cuatro futuros*. Blackie Books.
- Frey, C., & Osborne, M. (2013). The future of employment. *Oxford Martin School*. Oxford.
- Fundación Ellen MacArthur. (2013). *Towards the circular economy, Vol. 1: Economy and business rationale for accelerated transition*. <https://bit.ly/2YBjJ0O>
- Gobierno de España. (2021, 20 de mayo). Sánchez presenta “España 2050”, un proyecto colectivo para decidir “qué país queremos ser dentro de 30 años”. <https://bit.ly/3arSc4W>
- Gómez Moreno, E. (2013). *Terrorismo (seguridad de la Nación)*. Editorial Académica Española.
- Government Offices of Sweden. (s.f). *Mission: the future*. Consultado el 27 de mayo de 2021. <https://bit.ly/3oQb5qE>
- Hamilton, C. (2015). *Requiem for a species*. Routledge.
- Ingwersen, W., Garmestani, A., Gonzalez, M., & Templeton, J. (2014). A systems perspective on responses to climate change. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 16, 719-730. <https://doi.org/10.1007/s10098-012-0577-z>
- Jouvenel, B. de (1964). *L'art de la conjecture*. Editions du Rocher.
- Larsen, K., Pitt, H., Grant, M., & Houser, T. (2021, 6 de mayo). *China's Greenhouse gas emissions exceeded the developed world for the first time in 2019*. Rhodium Group. <https://rhg.com/research/chinas-emissions-surpass-developed-countries/>
- Licha, I. (2000). La construcción de escenarios: herramientas de la gerencia social. En *Diseño y gerencia de políticas y programas sociales*. Banco Interamericano de Desarrollo; Instituto Interamericano para el Desarrollo.
- Loewe, D. (2014). Refugiados climáticos: ¿Quién debe cargar los costos? *Revista Interdisciplinar da Mobilidade Humana*, 22(43), 169-187.
- Lorius, C., & Carpentier, L. (2010). *Voyage dans l'anthropocène: Cette nouvelle ère dont nous sommes les héros*. Actes Sud.
- Machado, D. (2019, 6 de febrero). Un análisis de la situación en Venezuela más allá de los lugares comunes [entrada de blog]. *El Salto*. <https://bit.ly/3mIzueO>
- Malm, A. (2020). *Capital fósil: el auge del vapor y las raíces del calentamiento global*. Capitán Swing.

- Murray, D. (2019). *La extraña muerte de Europa: identidad, inmigración, islam*. EDAF.
- Navarro, V. (2015). *Ataque a la democracia y al bienestar*. Anagrama.
- Oficina Nacional de Prospectiva y Estrategia del Gobierno de España (Coord.). (2021). *España 2050. Fundamentos y propuestas para una Estrategia Nacional de Largo Plazo*. Ministerio de la Presidencia. <https://bit.ly/3mImHsS>
- Ong, T. (2021, 28 de mayo). US Army distributing mine-resistant ATVs. *The Defense Post*. <https://bit.ly/3FCGfrw>
- Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN). (2021, junio). *NATO 2030* [Factsheet]. <https://bit.ly/3FzHTd5>
- Parenti, C. (2011). *Tropic of chaos: Climate change and the new geography of violence*. Bold Type Books.
- Platto, S., Zhou, J., Wang, Y., Wang, H., & Carafoli, E. (2020). Biodiversity loss and COVID-19 pandemic: The role of bats in the origin and the spreading of the disease. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 538, 2-13. <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2020.10.028>
- Real Decreto 2689. (1976, 12 de noviembre). *Por el que se regulan las funciones, estructura orgánica y medios del Instituto Nacional de Prospectiva y Desarrollo Económico*. BOE, 284, 23555-23556. <https://bit.ly/3iQMkqe>
- Scheffler, S. (2010). *Equality and tradition*. Oxford University Press.
- Schumpeter, J.A. (1942). *Capitalism, socialism and democracy*. Harper & Row.
- Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution*. Penguin.
- Solés i Coll, G. (2014, 2 de octubre). La megalomanía de los multimillonarios nigerianos. *El País*. <https://bit.ly/3lAb7AZ>
- Torrón Durán, R. (1999). *El análisis de sistemas*. Isdefe.
- Turner, B. (2011). *Religion and modern society. Citizenship, secularisation and the State*. Cambridge University Press.