DESARROLLO ECONÓMICO Y SOSTENIBLE

La transición digital en el mediterráneo

Tendencias y perspectivas

Rym Ayadi, Carlo Sessa

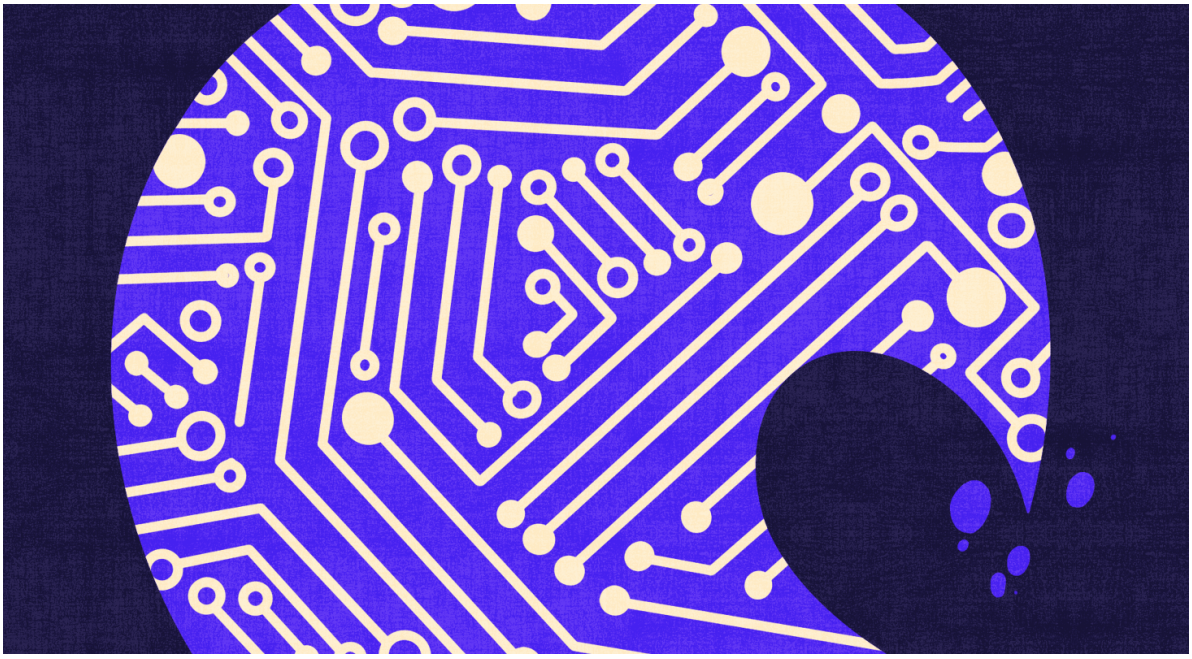


Ilustración de Carole Hénaff

La globalización, la automatización y el proceso tecnológico han preparado el terreno para la aparición de una economía digital global. La última podría acelerar y transformar estas tendencias y acentuar sus impactos, que se habían constatado antes de la pandemia de la COVID-19. En este artículo, examinamos las tendencias previas y actuales que conducen a la revolución digital [’1’], profundizamos en los principales pilares de la economía digital transformativa y tratamos sus impactos y tensiones potenciales en las economías desarrolladas y en desarrollo, especialmente las que se encuentran en el entorno de la región mediterránea. A lo largo de las últimas décadas esta región ha sido objeto de la integración, convergencia, divergencia y de transiciones políticas y económicas.

Tendencias de la globalización

La globalización, que se hace patente en la tecnología, los movimientos de capitales, personas y servicios, une a las economías. Un comercio de bienes y servicios cada vez más

abierto y sin restricciones mejora la productividad y ayuda al crecimiento económico. La disponibilidad de una variedad más grande de productos más baratos, la creación de nuevas y diferentes oportunidades de trabajo y la posibilidad de que los países se especialicen en la producción de aquello en lo que son buenos ha sacado a millones de personas de la pobreza y ha mejorado las condiciones de vida de billones de ellas. Pero cada moneda tiene dos caras. El comercio también desencadena la reestructuración de la actividad económica. En el proceso, los trabajadores consiguen trabajos mientras que otros los pierden; los trabajadores ven como aumentan sus sueldos mientras que otros ven como se congelan o bajan. Las últimas décadas también han sido testigos de una reorganización del comercio en cadenas de valor cada vez más complejas impulsadas por desarrollos digitales.

En los últimos años, la desigualdad entre países se ha reducido a causa del crecimiento económico en economías emergentes, pero ha aumentado la desigualdad dentro de los países. Esto es cierto para muchas economías en desarrollo y para la mayoría de miembros de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico [2]. La distancia entre ricos y pobres se encuentra en su nivel más alto en décadas en las economías desarrolladas. El panorama es más variado en países emergentes y en desarrollo, pero el acceso a la educación de calidad, la sanidad, la financiación, la vivienda y otros aspectos básicos continúa siendo profundamente desigual en muchos países.

> Un comercio de bienes y servicios cada vez más abierto y sin restricciones mejora la productividad y ayuda al crecimiento económico, pero también desencadena la reestructuración de la actividad económica

Uno de los desarrollos más destacados de la era moderna de la globalización ha sido el aumento del comercio con economías emergentes de Asia, especialmente China. Otra cuestión importante es como el comercio internacional afecta al conjunto de la ocupación en la industria manufacturera de una economía. Por ejemplo, se ha acusado a la globalización, y particularmente al creciente comercio con China, de ser una parte fundamental del descenso de trabajos en el sector manufacturero en Estados Unidos. Aun así, la conclusión de que el comercio contribuye al descenso general de la ocupación en la industria manufacturera puede no aplicarse por igual en todos los países desarrollados e industrializados. Todos ellos suelen señalar un largo descenso de los trabajos del sector manufacturero. Es cierto que la tecnología se añade a esta tendencia, dado que en todas partes los procesos de producción se automatizan y se digitalizan cada vez más [3].

Para hacer que funcione la globalización para todo el mundo en las economías desarrolladas, y para evitar pérdidas individuales, hay que facilitar un ajuste uniforme en el mercado laboral y apoyar a los trabajadores a la hora de encontrar de nuevo mejores trabajos más rápidamente en caso de una pérdida del trabajo inducida por el comercio.

Centrándonos ahora en los países en desarrollo, para muchos el comercio proporcionó un vehículo para la integración, el crecimiento económico y el desarrollo.

Hacia mediados de los años noventa del siglo pasado, las economías de países en desarrollo como China, India o Brasil, estaban desarrollando rápidamente sus sectores de exportaciones. Estos países no ofrecían solo mano de obra más barata, sino que tenían más de esta.

Pero aprovechar una oferta más grande de mano de obra de salarios bajos y poco calificada como una ventaja comparativa conlleva varios problemas. Primero, puede crear incentivos para mantener estándares bajos. Los distribuidores reducen costes salariales, a veces para obtener márgenes más grandes y otras a causa de la presión por parte de compradores y marcas —el comercio interindustrial— por mantener bajos los costes y/o el tiempo que se tarda en producir un producto [4]. Esto también lleva a una pérdida de competencias de las instituciones sociales, como por ejemplo los sindicatos, que luchan por estándares más altos y retribuciones más justas.

En segundo lugar, utilizar el comercio como trampolín para provocar el desarrollo también depende de la capacidad y la disposición del país para

1. Pasar de una producción de valor añadido bajo a niveles de producción más altos.
2. Diversificar su economía para ofrecer oportunidades más grandes de trabajo a diferentes niveles de competencia.
3. Redistribuir las ganancias del comercio a través de políticas internas que ayuden a la gente a ajustarse a la tasa de cancelación de clientes.

En este contexto, otras economías menos desarrolladas están luchando por convertirse en jugadores industriales globales en un paisaje que ha crecido y se ha vuelto todavía más competitivo y concurrido. Las Cadenas de Valor Global también se han concentrado en Asia y Europa del Este y no tanto en América Latina, Oriente Medio y África. Muchos países africanos luchan con escasa infraestructura, poca integración regional y débiles instituciones políticas por participar plenamente en las cadenas de valor.

> Mientras que en un momento dado la tecnología permitió a los países en desarrollo participar en la economía global, ahora amenaza con perturbar sus economías

Actualmente, un número cada vez más elevado de países en desarrollo reconocen que una «carrera a la economía de base» es perjudicial para sus propias trayectorias de desarrollo. Los acuerdos comerciales, junto con el desarrollo de capacidades y la asistencia técnica, pueden ayudar a preparar a estos países a la hora de construir las instituciones que garanticen que los trabajadores regulares se benefician de un pastel económico en

expansión y que se impulsa el comercio al servicio del desarrollo [5].

Finalmente, mientras que en un momento dado la tecnología permitió a los países en desarrollo participar en la economía global, ahora amenaza con perturbar sus economías. Pero este es otro tema —el impacto de las tendencias de automatización—, del que hablaremos en el próximo apartado.

Tendencias de automatización: la revolución digital en curso

Tal como afirma Klaus Schwab, el primero que describió el impacto de las tecnologías digitales y de la «Cuarta Revolución Industrial» [6], nos encontramos a las puertas de una revolución digital que alterará radicalmente la manera en la que vivimos, trabajamos y nos relacionamos. En su escala, alcance y complejidad, la transformación no será nada parecida ninguna situación que haya vivido la humanidad.

Como las revoluciones que la precedieron, la Cuarta Revolución Industrial tiene el potencial de aumentar los niveles de ingresos globales y de mejorar la calidad de vida de las poblaciones de todo el mundo. A la vez, tal como han señalado los economistas Erik Brynjolfsson y Andrew McAfee, la revolución podría comportar más desigualdad, particularmente en su potencial para perturbar mercados laborales. Dado que la automatización sustituye a la mano de obra en el conjunto de la economía, el desplazamiento neto de trabajadores por máquinas podría agraviar la distancia entre retornos sobre capital y retornos sobre mano de obra. Una cosa parece cierta, que en el futuro, el talento, más que el capital, representará el factor crítico de producción. Esto dará lugar al mercado laboral cada vez más segregado entre segmentos de «baja-calificación/baja retribución» y «alta calificación/alta retribución». El resultado es un mercado laboral con una fuerte demanda en los extremos superior e inferior, pero un hundimiento del medio, lo cual conducirá a un aumento de las tensiones sociales y más costes para la transición de un mercado laboral tradicional a una forma de trabajar más digital.

Esto ayuda a explicar por qué tantos trabajadores se sienten desilusionados y temen que sus ingresos reales y los de sus hijos continúen estancados. Esto también explica por qué las clases medias de todo el mundo cada vez tienen una sensación más generalizada de insatisfacción y de injusticia. La pandemia de la COVID-19 ha acelerado la tendencia y la tensión social, y mucha gente que no está preparada está en peligro de exclusión económica y social.

En conjunto, el giro inexorable hacia la innovación basada en combinaciones de tecnologías (la Cuarta Revolución Industrial) está obligando a las empresas a replantear su manera de hacer negocios.

> La Cuarta Revolución Industrial tiene el potencial de aumentar los niveles de ingresos globales y de mejorar la calidad de vida de las

> poblaciones de todo el mundo pero, a la vez, podría comportar más desigualdad

Una tendencia clave en este sentido es el desarrollo de plataformas de bajo coste posibles gracias a la tecnología que combinan tanto oferta como demanda para alterar las estructuras industriales existentes. Por ejemplo, aquellas que vemos dentro de la economía «social» o «por encargo». Estas plataformas tecnológicas, que el *smartphone* hace tan sencillas de utilizar, reúnen personas, activos y datos —creando así nuevas formas de consumir bienes y servicios en el proceso. Por otro lado, rebajan las barreras para empresas e individuos para crear riqueza, alterando los entornos personales y profesionales de los trabajadores. Estas nuevas plataformas empresariales se multiplican rápidamente en muchos servicios nuevos. Estos avances también plantean retos relacionados con la seguridad y la ciberdelincuencia.

Centrándonos ahora de nuevo en los países en vías de desarrollo, las tendencias antes mencionadas amenazan con perturbar sus economías de al menos tres maneras. En primer lugar, la amenaza de automatización y la robótica planea tanto sobre los países en vías de desarrollo como sobre los industrializados. La automatización y la robótica amenazan con provocar un descenso del porcentaje de ocupación en el sector manufacturero. En segundo lugar, también puede haber una reducción de las cadenas de suministro, en que la tecnología hace posible producir más cerca de los consumidores y de los centros de innovación, alimentando un fenómeno de relocalización que se ve favorecido por sentimientos proteccionistas. Y, en tercer lugar, a pesar de que ambas amenazas pueden estar todavía demasiaso alejadas para los países en vías de desarrollo, más tecnología amenaza con sesgar más la ocupación, modificando los requisitos de la actividad, especialmente en trabajos de nivel medio [7]. Estas tendencias se agravian cuando se acelera la automatización para responder a impactos externos como la COVID-19, cuando la distanciación social y menos interacción humana se convierten en norma.

Perspectivas para una economía digital en el Mediterráneo

La rapidez de los avances actuales no tiene precedente histórico. Cuando se compara con revoluciones industriales previas, la Cuarta está evolucionando a un ritmo exponencial en vez de lineal. Por otro lado, está perturbando casi todas las industrias de todos los países. Y la extensión y la profundidad de estos cambios anuncian la transformación de sistemas de producción, gestión, financiación y gobernanza enteros. La región mediterránea, compuesta de países desarrollados y en vías de desarrollo, se encuentra en el centro de esta transformación parecida a otras partes del mundo. El nivel de preparación para esta impresionante transformación depende de la capacidad de infraestructura, telecomunicaciones y progreso tecnológico logrados.

Las posibilidades de millones de personas conectadas por dispositivos móviles, con un poder de procesamiento, capacidad de almacenamiento y acceso al conocimiento sin precedentes, son ilimitadas. Y estas posibilidades las multiplicarán los avances tecnológicos

emergentes en ámbitos como la inteligencia artificial, la analítica de datos masivos, la robótica, el Internet de las Cosas, los vehículos autónomos, la impresión en 3D, la nanotecnología, la biotecnología, la ciencia de los materiales o el almacenamiento de energía, por citar solo algunos.

La inteligencia artificial ya la encontramos en todas partes, desde los coches autónomos y los drones a asistentes virtuales y software que traducen o invierten. Se ha hecho un avance impresionante en IA durante los últimos años, impulsado por aumentos exponenciales de la potencia informática (supercomputación) y la disponibilidad de grandes cantidades de datos —desde software utilizado para descubrir nuevos medicamentos a los algoritmos utilizados para prever nuestros intereses culturales. Uno de los ejemplos más recientes son las aplicaciones de rastreadores de la COVID-19 que levantaron grandes polémicas en términos de privacidad de datos.

Últimamente, la gran transformación que tenemos enfrente ha sido analizada desde diferentes perspectivas en tres laboriosos estudios prospectivos que presentaremos en los próximos apartados.

La transformación globótica

El economista Richard Baldwin nos advierte en su último libro de cuán rápida será la Transformación Globótica. «Globots» y «globótica» son neologismos que mezclan una nueva forma de globalización que aprovecha la inteligencia remota (IR) con la robótica que aprovecha los avances en inteligencia artificial (IA).

> Al estudiar las cosas que los robots formados en IA ya pueden hacer bien, podemos prever que los trabajos que sobreviven a la competencia de la IA y las nuevas ocupaciones que se crearán son las que subrayan las grandes ventajas de la humanidad

La globótica se hará patente con un crecimiento exponencial, no lineal, y la penetración de los globots tendrá lugar —según la hipótesis de Baldwin —como la penetración de los i-Phones y los *smartphones* que estamos presenciando en nuestra vida diaria. El crecimiento exponencial —y las tecnologías digitales están efectivamente siguiendo este camino— evoluciona a pequeños pasos, dado que empieza desde cero, duplicando la cantidad a cada año. Durante años, el progreso es casi imperceptible, pero a en un momento dado los avances se hacen inmensos. Este rasgo imperceptible-durante-décadas-y-luego-explosivo explica por qué muchas personas ni son conscientes de cómo de rápido están llegando estos cambios ni viven en la negación.

Cuando llega el crecimiento explosivo del progreso digital, la percepción es que está teniendo lugar un cambio repentino. Es en este momento que la tecnología digital es

disruptiva. Las personas sabían que estaba llegando, pero no esperaban que lo hiciera tan rápido. Simplemente, no pueden entender por qué las cosas cambian tan rápidamente ahora, cuando no lo hacían a tanta velocidad en el pasado. El progreso durante la fase de crecimiento explosivo simplemente no parece viable o razonable teniendo en cuenta la experiencia pasada.

Ahora, las implicaciones más importantes son las que afectan al futuro del trabajo y las ocupaciones.

A diferencia de la antigua globalización, en la que la competencia extranjera se hacía patente en forma de productos extranjeros, esta ola «globótica» de la globalización lo hace en forma de telemigrantes que trabajan en nuestras oficinas. Veremos sus caras y conoceremos sus historias. Esto será humanizante, pero no cambiará el hecho básico de que aceptarán un salario más bajo, al menos en parte porque no pagarán los mismos impuestos o tendrán que hacer frente a los mismos costes de vivienda, atención médica, escolarización o transporte en sus países. Probablemente, tampoco estarán sujetos a las mismas leyes laborales o normas del puesto de trabajo.

La parte robot de los globots será injusta para nosotros de formas parecidas. Los robots calificados no reciben ninguna retribución económica. No puedes obligar a «ordenadores que piensan» a cogerse vacaciones, pausas para comer o bajas. No están sujetos a las normas del puesto de trabajo. Pueden trabajar veinticuatro horas todos los días de la semana si hace falta y se pueden clonar sin límites. La industria los denomina «trabajadores digitales», pero en realidad no son más que software informático —algoritmos en juego.

Al estudiar las cosas que los robots formados en IA ya pueden hacer bien, podemos prever que los trabajos que sobrevivirán a la competencia de la IA y las nuevas ocupaciones que se crearán serán las que subrayan las grandes ventajas de la humanidad. Las máquinas no han tenido mucho éxito a la hora de adquirir inteligencia social, inteligencia emocional, creatividad, innovación o la capacidad de abordar situaciones desconocidas. Los expertos calculan que la IA tardará unos cincuenta años en lograr el rendimiento humano de alto nivel en competencias sociales que son útiles en el puesto de trabajo, como el razonamiento social y emocional, la coordinación con muchas personas, actuar en formas emocionalmente adecuadas, y la detección social y emocional. Esto sugiere que la mayoría de las competencias humanas se protegerán de la competencia de la IA durante muchos años. La implicación es tan sencilla como profunda. La humanidad será más —no menos— importante en la mayoría de los trabajos del futuro.

> Para preparar un futuro mejor del trabajo y las ocupaciones, tendríamos que invertir en construir habilidades interpersonales. Estas serán las competencias del puesto de trabajo que se requerirán porque a los globots no se los dan bien estas cosas

Para preparar un futuro mejor del trabajo y las ocupaciones, tendríamos que invertir en construir habilidades interpersonales, como por ejemplo ser capaces de trabajar en grupo y ser creativos, solidarios, empáticos y éticos. Estas serán las competencias del puesto de trabajo que se requerirán, porque a los globots no se los dan bien estas cosas. Sin duda, no solo pueden tomarse en consideración las habilidades interpersonales. Tendremos que ser tecnológicamente más fluidos. Un punto habitualmente inexistente en el debate público es tan sencillo como obvio. La mayoría de la gente que saldrá ganando con la Transformación Globótica utilizará globots, no los diseñará. Unos pocos expertos en telecomunicaciones e IA se harán fabulosamente ricos, pero esto es irrelevante en el mundo del trabajo. Por decirlo sin tapujos, si no queréis ser sustituidos por globots, probablemente tendréis que aprender a utilizarlos como herramientas en vuestro trabajo.

Las conclusiones finales del análisis de Baldwin son especialmente sencillas: la «globótica» está llegando más rápido de lo que piensa la mayoría, y de formas que pocos esperaban. Creará un mejor mundo del trabajo y mejor calidad de vida —pero solo si gestionamos la transición. La velocidad desigual es el problema clave. Podemos controlar la velocidad de la transformación. Nosotros escogemos.

La revolución panindustrial

Otro gran camino tecnoeconómico —la llamada «revolución panindustrial»— la describe Richard D'Aveni [8]. Según este estudio prospectivo, existe una variedad notable y todavía en evolución de nuevas tecnologías llamadas «fabricación aditiva» [9] que tendrán un fuerte impacto en la economía mundial.

En los próximos años, probablemente la fabricación aditiva (FA) transformará la manera en la que se hace prácticamente todo. Los cambios afectarán a la naturaleza, la medida, la organización y la localización de las instalaciones de fabricación; la escala y la estructura de la ocupación en el sector manufacturero; las formas en las que se lleva a cabo la R+D, la innovación y el desarrollo del producto; las estructuras internas y externas de empresas y las interrelaciones entre ellas; la naturaleza de la competencias e incluso el equilibrio global de poder entre países en mundos desarrollados y en desarrollo.

Estos cambios necesitarán tiempo, por supuesto. Pero todos ellos serán el resultado final de relativizar las nuevas tendencias emergentes, introducidas con la invención, la difusión y el desarrollo de la fabricación aditiva. Hoy en día, las tecnologías de fabricación aditiva se combinan con técnicas de fabricación tradicional más habituales. En las fábricas de todo el mundo, las impresoras en 3D se instalan en espacios que quedan libres, donde se utilizan para producir piezas o herramientas por encargo, mientras los objetos así producidos ayudan a alimentar el proceso de fabricación convencional, normalmente con ganancias de eficiencia marginales. Estos sistemas, en los que las herramientas FA sirven simplemente como complementos de los métodos de producción tradicional, son solo la primera fase de la revolución emergente de la fabricación. En la próxima fase —que ya está empezando— las nuevas técnicas FA se combinarán cada vez más con otras herramientas de alta tecnología, que por su parte están experimentando un rápido desarrollo y avance —la

robótica, los láseres, la computación en nube, la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y el Internet de las Cosas. Todas estas herramientas las posibilita la digitalización, que hace que todo el sistema sea flexible, eficiente y versátil, dado que está controlado por sistemas de software que pueden ser revisados, actualizados y mejorados rápida y fácilmente, a medida que lo exijan las circunstancias.

> Existe una variedad notable y todavía en evolución de nuevas tecnologías llamadas «fabricación aditiva» que tendrán un fuerte impacto en la economía mundial y que transformarán la manera en que se hace prácticamente todo

Las posibilidades de las impresoras 3D y otras herramientas de fabricación aditiva permitirán que los fabricantes se beneficien por primera vez de economías de alcance. Se trata de beneficios económicos que surgen de la capacidad de hacerlo casi todo, en todas partes, en vez de verse obligados a especializarse en uno o unos cuantos productos. A la vez, las nuevas tecnologías FA están logrando rápidamente la calidad, rapidez y eficiencia que necesitan para producir cantidades en serie de productos idénticos en ciertas industrias de vanguardia, superando plantas al estilo antiguo basadas en las economías de escala, de las que las empresas gigantes se han beneficiado desde hace mucho de tiempo. El conocimiento común afirma que no hay economías de escala con FA. Pero hoy en día, la FA está llegando a economías de escala en múltiples formas —y lo hace sin sacrificar economías de alcance. Como resultado, estamos asistiendo ahora al aumento de la aplicación de la FA a la hora de hacer productos homologados en cantidades en masa.

El resultado natural de la nueva capacidad de combinar las economías de alcance con las economías de escala será —tal como afirma D’Aveni— la aparición de panindustriales —en otras palabras, corporaciones manufactureras que son gigantes en volumen, muy diversas en su oferta de productos y enormemente rentables.

Las plataformas empresariales han revolucionado un mercado de consumo detrás de otro. Aun así, hasta hace poco, no han tenido mucho impacto en el ámbito industrial. Pero ahora, la digitalización de la fabricación constituye un punto de inflexión en este sentido. En un mundo de FA y otras tecnologías digitales para la producción automatizada, las plataformas industriales pueden tener un poder increíble para aumentar la velocidad, precisión, eficiencia y flexibilidad de la fabricación. Estas plataformas industriales unirán los ámbitos de las B2B y B2C, implicarán a los participantes en interacciones entre usuarios más complicadas —no solo funciones sencillas de compatibilidad, como las utilizadas en las plataformas de consumidores, sino una amplia variedad de actividades dirigidas a optimizar el ecosistema. Finalmente, la dinámica del ganador-se-lo-lleva-todo, habitual en plataformas de consumidores, probablemente no prevalecerá entre las plataformas industriales. De hecho, dentro de un mercado industrial determinado, es probable que algunas plataformas industriales sobrevivan y compitan entre ellas, creando un paisaje oligopolístico. Esto se explica principalmente porque la importancia de la confidencialidad como ventaja

competitiva en el mundo industrial creará límites naturales, inherentes a la cantidad de intercambio que permitirán las empresas, especialmente cuando rivalizan por los mismos consumidores. Otra razón es la relativa complejidad de los servicios y beneficios que ofrecerá una plataforma industrial, comparado con las simples funciones de contabilidad de una plataforma de consumo.

La revolución del Blockchain

Las cuatro primeras décadas de Internet nos llevaron el correo electrónico, la World Wide Web, las puntocoms, las redes sociales, la Web móvil, los datos masivos, la computación en la nube y los primeros días del Internet de las Cosas. Esto ha venido bien para reducir el coste y aumentar nuestra capacidad para buscar, colaborar e intercambiar información. Ha bajado las barreras de entrada para nuevos medios y formas de entretenimiento, nuevas formas de comercio al por menor y de organización del trabajo y proyectos digitales sin precedentes. Mediante la tecnología de sensores, ha insertado la inteligencia dentro de nuestras carteras, nuestra ropa, nuestros coches, nuestros edificios, nuestras ciudades e incluso nuestra biología. En conjunto, Internet ha comportado muchos cambios positivos —para aquellas personas que pueden acceder a él— pero tiene graves limitaciones para la actividad empresarial y económica: en línea, todavía no podemos establecer de forma fiable nuestras identidades o fiarnos de otros para negociar e intercambiar dinero sin la validación de una tercera parte, como por ejemplo un banco o un gobierno.

Esto es lo que la revolución del blockchain [10] añade al panorama: permite transacciones fiables directamente entre dos o más partes, autentificadas por la colaboración masiva e impulsadas por autointereses colectivos en vez de por grandes corporaciones (los bancos) [11]. Mientras que la tecnología es complicada y el blockchain mundial no es exactamente intuitivo, la idea principal es sencilla. El blockchain nos permite enviar dinero directamente y de forma segura de yo a tú, sin pasar por un banco, una empresa de tarjetas de crédito o PayPal. Más que el Internet de la Información, es el Internet del Valor o del Dinero.

> El blockchain permite hacer transacciones fiables directamente entre dos o más partes, autentificadas por la colaboración masiva e impulsadas por autointereses colectivos

Es también una plataforma para que todo el mundo conozca qué es verdad —al menos en relación con la información registrada estructurada. Se puede utilizar no solo para intercambiar dinero sino para autentificar cualquier tipo de transacción, por ejemplo, la emisión de certificados de enseñanza y formación, la transacción de derechos de propiedad en cualquier tipo de activos, las obligaciones contractuales (contratos inteligentes) y para tener acceso a servicios básicos de salud certificados, entre otras. Y, en su nivel más básico, es un código de fuente abierto: cualquiera puede descargarlo de forma gratuita, ejecutarlo y utilizarlo para desarrollar nuevas herramientas para hacer gestiones en línea. Como tal,

tiene el potencial de desencadenar innumerables aplicaciones nuevas y, hoy por hoy, no realizadas que pueden transformar muchas cosas.

Conclusión

En resumen, la aceleración de los desarrollos digitales, el impulso de tendencias de globalización y la automatización llevarán a diferentes formas de sistemas de producción y consumo globalmente y en el área euromediterránea en particular. La pandemia de la COVID-19 está acelerando todavía más esta transición y hará que los países tengan que adaptarse a esta nueva realidad.

Según la visión del World Business Council for Sustainable Development [12], la COVID-19 ha acelerado —y continuará acelerando— el despliegue de un amplio abanico de tecnologías existentes. El comercio electrónico, el teletrabajo, la enseñanza en línea y la telemedicina ya han recibido un impulso que solo se disipará en parte cuando pase la crisis. La carrera por desarrollar una vacuna está turboalimentando la innovación tecnológica en el sector farmacéutico. La automatización de los procesos de producción y distribución está aumentando como una manera de restringir la propagación del virus a corto plazo —y para hacer que las cadenas de suministro sean más resilientes al tipo de choque que crea una pandemia a largo plazo (a pesar de que, irónicamente, esto puede aumentar la vulnerabilidad a diferentes tipos de riesgos, como por ejemplo los ciberataques). Mientras tanto, tecnologías clave en diferentes áreas —desde la biotecnología hasta las energías renovables— se están desarrollando a lo largo de vías exponenciales que podrían conducir a puntos de inflexión económicos durante la década de 2020. La extensión de la automatización en todas las industrias —desde la fabricación a las finanzas— se acelerará, empujada por la madurez creciente de un amplio abanico de tecnologías como por ejemplo la inteligencia artificial, la robótica y la impresión 3D. Todas ellas tienen el potencial de permitir un uso más inteligente y sostenible de los recursos —y estimular el crecimiento futuro.

Una cuestión vital continúa siendo hasta qué punto se repartirán equitativamente las ganancias del progreso tecnológico. Muchas tecnologías digitales crean dinámicas del ganador-se-lo-lleva-todo, que, a falta de intervenciones compensatorias por parte del gobierno, tenderán a aumentar tanto la concentración del mercado como la desigualdad. La automatización también causará trastornos para muchos trabajadores y añadirá más estrés en el vínculo entre trabajo y seguridad económica en muchos lugares. Un legado de la COVID-19 puede ser un reforzamiento de las redes de seguridad social, lo que ayudaría a mitigar el impacto de la automatización en los trabajadores. Pero si, en cambio, la COVID-19 marca el inicio de un nuevo periodo de austeridad, existe un alto riesgo de que la automatización lleve a un aumento de la desigualdad dentro de los países, provocando indignación y desilusión y atizando las llamas del populismo. La actualización regular de las competencias profesionales será un requisito para muchas personas. Las cadenas de suministro también se remodelarán —y, en muchos casos, se reducirán— a medida que el acceso a tecnologías de vanguardia devenga más fundamental tanto para la fabricación y los servicios como para el acceso a una mano de obra barata y cualificada.

REFERENCIAS

1 — Esta contribución forma parte del texto Ayadi, R. & Sessa, C. (2020) Blue Transition Policy Roadmap: Towards Transparent, Responsible, Inclusive and Sustainable (TRIS) Development in the Mediterranean. Disponible en línea.
2 — OCDE. (2017). *Making Trade Work for All*, París.
3 — OIT. (2017). *Employment Policy Brief: New Automation Technologies: Job Creation and Destruction Dynamics*.
4 — Worker Rights Consortium, JustJobs Network and Centre for American Progress. (2013). *Global Wage Trends for Apparel Workers, 2001–2011*.
5 — Dewan, S. (2016). *Statement to Congress: The Labour Provisions in the Trans-Pacific Partnership*.
6 — La Primera Revolución Industrial usaba la energía del vapor de agua para mecanizar la producción. La Segunda usó la energía eléctrica para mecanizar la producción. la Tercera usó la electrónica y la informática para automatizar la producción. Ahora, asistimos a una Cuarta Revolución Indutrial, caracterizada por una fusión de tecnologías que está difuninando las líneas entre lo físico, digital y biológico.
7 — Cuando los zapatos, por ejemplo, puedan ser producidos de manera económica con la impresión 3D, las grandes marcas estarán menos interesadas en subcontratar la producción a países menos desarrollados donde la mano de obra es barata. La relocalización será más común. En otras palabras, todas o casi todas las nuevas tecnologías implican que la ventaja comparativa de los países de menos renta en la manufactura estándar tenderá a desaparecer. El cambio tecnológico sesgado en base a las habilidades requiere que los países en desarrollo dupliquen su inversión en capital humano, simplemente para quedarse donde ya están. (Rodrik D., 2018)
8 — D’Aveni, R., (2018), *The Pan-Industrial Revolution. How New Manufacturing Titans will Transform the World*. Houghton Mifflin Harcourt, New York.
9 — La «impresión 3D» ha sido la primera forma de fabricación aditiva (AM), inventada en 1983. El término se refiere a cualquier tipo de producción en la que los materiales se construyen para crear un producto en lugar de cortar, moler, perforar o se reducen a técnicas conocidas como la fabricación sustractiva. Hoy en día, algunas industrias ya han pasado a la AM, especialmente cuando la nanoprecisión es importante (por ejemplo, en las industrias de implantes de cadera y rodilla en el sector de la salud). También se están desarrollando prototipos de autobuses y casas – grandes cosas. Y la AM ya se utiliza ampliamente para fabricar partes de motores en las industrias de la aviación y el automóvil. Otras innovaciones notables de la AM incluyen la nanoimpresión, utilizada para imprimir objetos a escala de molécula, particularmente en la medicina y la bioimpresión, una forma de AM que utiliza las llamadas biotintas para crear estructuras que imitan el funcionamiento de los tejidos vivos creados naturalmente.

10 — El futuro de la revolución del blockchain se discute de manera extensiva en D. & A. Tapscott (2018).
11 — El primer -y ahora más famoso- ejemplo de aplicación del blockchain es el protocolo para un sistema de dinero electrónico de igual a igual, utilizando una criptodivisa llamada Bitcoin. Este primer protocolo ha sido seguido por un creciente número de libros de contabilidad distribuidos a nivel mundial llamados «blockchains», de los cuales el «blockchain» de Bitcoin es el más grande. Las criptodivisas (monedas digitales) se diferencian de las monedas planas tradicionales porque no son creadas ni controladas por los países, sino que se basan en un conjunto establecido de reglas – en forma de cálculos distribuidos – que aseguran la integridad de los datos intercambiados entre miles de millones de dispositivos, sin pasar por un tercero de confianza.
12 — World Business Council for Sustainable Development (2020), *The consequences of COVID-19 for the decade ahead*, Vision 2050 issue brief, WBCSD, mayo de 2020, Disponible en línea.

BIBLIOGRAFÍA

- Acemoglu, D., Autor, D., Dorn, D., Hanson, G. H. and Price, B. (2016). Import Competition and the Great U.S. Employment Sag of the 2000s, Journal of Labour Economics 34(1): 141–198.
- Autor, D., Dorn, D. and Hanson, G. (2013). *The China Syndrome: Local Labour Market Effects of Import Competition in the United States*, American Economic Review 103: 2121–68.
- Autor, D. H., Dorn, D., Hanson, G. H., & Song, J. (2014). *Trade adjustment: Worker-level evidence. The Quarterly Journal of Economics*, *129*(4), 1799-1860.
- Baldwin, R., (2019) *The Globotics Upheaval. Globalisation, Robotics, and the Future of Work*. Oxford University Press.
- Dewan, S. i Suedekum, J., (2017) *The Global Deal and Trade: Harnessing the Benefits for Greater Development, Equality and Growth*. Discussion Paper. JustJobs Network, DICE y CEPR.
- Durand, C. and Winkler D. (2018), *Intellectual Monopoly in Global Value Chains*, Pre-print disponible en Research Gate.
- OIT. (2016). *Decent Work in Global Supply Chains*. Report prepared for 105th session, International Labour Conference, 8 de abril de 2016.
- FMI. (2017). *World Economic Outlook: Understanding the Downward Trend in Labour Income Shares*, véase el capítulo 3.

- Krugman, P. (2016). *Trade and Jobs – A Note*. New York Times vol 3. Julio 2016

- Pierce, J. R. and Schott, P. K. (2016). *The Surprisingly Swift Decline of US Manufacturing Employment*, American Economic Review 106(7): 1632–1662.

- Rodrik, D., (2018). *New Technologies, Global Value Chains, and Developing Economies*. NBER Working Paper Series, Working Paper 25164, Cambridge, MA, U.S.

- Rodrik, D. (2011). *The Globalisation Paradox: Why Global Markets, States, and Democracy can't co-exist*. Oxford University Press.

- Schwab, K., (2016). *The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond*. Foro Económico Mundial

- Tapscott, D. and Tapscott, A., (2018) *Blockchain Revolution. How the Technology Behind BITCOIN and Other CRYPTOCURRENCIES is Changing the World*. Penguin Books, UK.

- UNCTAD. (2013). *World Investment Report 2013: Global Value Chains: Investment and Trade for Development.* United Nations Publication, Ginebra.

- Foro Económico Mundial (2017), *Realising the Potential of Blockchain. A Multi-stakeholder Approach to the Stewardship of Blockchain and Cryptocurrencies*. White Paper, Junio 2017.



Rym Ayadi

Rym Ayadi es economista y experta internacional en modelos socioeconómicos inclusivos y sostenibles, arquitectura financiera y estabilidad y finanzas sostenibles. Es profesora de la Escuela de Negocios CASS, integrante del Centro de Investigación Bancaria (CBR), asesora principal del Centro de Estudios de Política Europea (CEPS), presidenta de la Autoridad Bancaria Europea - Grupo de Stakeholders Bancarios (EBA-BSG) y fundadora y presidenta de la Asociación de Economistas Euromediterráneos (EMEA). También es *Associated Scholar* en el Centro de Relaciones Bancarias y Económicas (CERBE) de la Universidad LUMSA, en Roma. Es fundadora y directora de la Red Euromediterránea de Estudios Económicos (EMNES). Ayadi también experta académica internacional en varios comités y consejos académicos consultivos internacionales de alto nivel, autora de varios libros y artículos académicos sobre sus áreas de especialización y miembro de varios consejos editoriales y científicos.



Carlo Sessa

Carlo Sessa es Director de Investigación y expresidente del Instituto de Estudios para la Integración de Sistemas de Roma. Antes de unirse a esta institución en 1983, llevó a cabo investigaciones en la Universidad de Nueva York, donde trabajó con el ganador del Premio Nobel Wassily Leontieff. Fue coordinador de varios proyectos de investigación de la Unión Europea, en los 5º, 6º y 7º Programas Marco, en los campos del transporte, las cuestiones urbanas y el medio ambiente. En este contexto, organizó varios ejercicios de prospectiva participativa, con la participación de grupos de expertos y ciudadanos.