

EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LA INNOVACIÓN EN LA ECONOMÍA MUNDIAL

Con la digitalización de la vida moderna, tanto de los bienes-salario, como de los bienes de capital, produjeron cambios profundos en el proceso de trabajo y de valorización. Por sí solas lograron un profundo y prácticamente virtual impacto universal en todas las áreas de trabajo, desde la agricultura hasta el diseño de ingeniería. La venta de *hardware* –fomentada por la miniaturización y abaratamiento de sus componentes– y la adquisición de mensajes por parte de los usuarios, son económicamente ventajosas, pues alientan además el consumismo coleccionista, más rentable para aquéllas que el mero usufructo de los mensajes, ya que la meta es la venta o atesoramiento privado de libros, discos o videocasetes, que acaso nunca serán gozados por el coleccionista (por falta de tiempo, entre otras razones), salvo en su calidad de potencial el *poder cultural acumulado* en sus estanterías, o el *capital cultural* disponible. Las nuevas formas de almacenamiento de la información también hacen obsoletos muchos de estos procesos.

En cuanto a los consumidores de las nuevas tecnologías, se ubican fundamentalmente en la privatización del ocio, al convertir al individuo en un ser sedentario, ciudadano en una época ya castigada por la plaga del automóvil. Jamás el hombre viajó tanto por medio de sus ojos e inmóvil, desde una butaca, como con la conjunción del automóvil y el televisor. Este exceso patógeno de sedentarismo en la sociedad actual, castigada también por las dietas altas en calorías, obliga a la personas a ocupar una parte de su horario de ocio en actividades físicas enérgicas e improductivas – juegos de pelota, carreras, gimnasio, golf, etc.– para realizar aquel ejercicio, que en otras épocas se efectuaba funcionalmente al desempeñar tareas económicas productivas. Hoy, en cambio, hay que pagar una cuota al gimnasio para hacer trabajar los músculos del modo en que antaño lo hacían los siervos para generar riqueza. En este proceso de compensación psicosomática ha irrumpido también el *week-end* en el campo o junto al mar, así como actividades deportivas tales como la caza, la pesca o la navegación, que retrotraen al hombre urbano a los orígenes de su especie, haciendo de las que fueron duras tareas para la supervivencia física, un hábitat agreste de actividades lúdicas y relajantes, en compensaciones naturalistas o en simulados rituales filogenéticamente nostálgicos, que exorcizan con la clorofila o las sales marinas, los artificios de la sociedad industrial. En este caso se asiste a una auténtica explotación económica del *tiempo libre*

ilusorio del consumidor cultural, cuyo apetito coleccionista es más fuerte todavía, que esa carencia de disponibilidad temporal (Gubern, 1995: 64-65).

La llamada sociedad del conocimiento constituye una nueva fase de desarrollo de la economía mundial y las nuevas tecnologías se convierten en la principal fuerza productiva del crecimiento económico, que transita de una sociedad predominantemente industrial a una basada de manera primordial en el conocimiento –especialmente el técnico– en lugar de la base productiva. El mundo desarrollado está dejando de ser una economía industrial basada en el acero, en los automóviles y en las carreteras para convertirse en una economía digital construida a base de silicio, ordenadores y redes (Cebrián, 1998: 14-15). El desarrollo de las nuevas tecnologías, en particular las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), permiten una gran eficiencia del trabajo inherente a la creatividad, la investigación y el desarrollo de la información, comunicación, robotización, automatización, etc., que controla y potencia la acumulación flexible, así como de nuevos métodos y técnicas de organización de la producción y el trabajo.

En la vieja economía, la información, las comunicaciones y las transacciones eran físicas, representadas por dinero en efectivo, cheques, facturas, conocimientos de embarque, informes, reuniones cara a cara, llamadas telefónicas analógicas o transmisiones a través de la radio o la televisión, recibos, dibujos, proyectos, mapas, fotografías, discos, libros, periódicos, revistas, partituras musicales y publicidad postal, por citar unos pocos ejemplos. En la nueva economía, de forma creciente, la información en todas sus formas, las transacciones y las comunicaciones humanas se vuelven digitales, reducidas a bites almacenados en ordenadores que se mueven a la velocidad de la luz a través de redes que, en conjunto, constituyen la red (Cebrián, 1998: 15).

Se acelera la rotación del capital con la explosión en los mercados internacionales de los nuevos sistemas de comunicación e información, junto con la racionalización de técnicas de distribución (embalaje, control de inventarios, uso de contenedores, retroalimentación del mercado, etc.), contribuyen a controlar y acelerar el tiempo de rotación en la producción, lo que supone aceleraciones paralelas en la circulación de mercancías y en el consumo, proceso en el que las operaciones de banca electrónica y el dinero plástico aceleran el flujo inverso del dinero y con ello los servicios y mercados financieros (Gutiérrez, 2016: 154, 328). No es extraño que las demandas empresariales para poder competir en el mercado global se puedan resumir en cinco aspectos básicos:

- 1) moderación y flexibilidad en costos de mano de obra;
- 2) mejoramiento en la productividad;
- 3) flexibilidad en el uso de los recursos humanos;
- 4) una fuerza de trabajo altamente motivada y de habilidades múltiples y
- 5) cooperación permanente entre la administración y el sindicato en el lugar de trabajo (Kochan, 1991: 92).

El Estado establece un nuevo modelo educativo y desarrollo de habilidades y destrezas a la fuerza de trabajo, para que sean capaces de laborar en equipo, contar con habilidades de comunicación y relación interpersonal y con la capacidad para la toma de decisiones. Si el trabajador quiere mantenerse en su empleo, requiere de múltiples habilidades y una calificación permanente, lo que impone la necesidad de programas de capacitación y especialización para todas las áreas de la empresa, sobre todo en donde se encuentran los modernos equipos de computación o las nuevas tecnologías, formas de organización del trabajo y certificación a normas internacionales de calidad (González, 2012: 5).

Las nuevas formas de organización del trabajo demandan habilidades técnicas cada vez más especializadas que requieren una actualización permanente para que los obreros puedan rotarse fácilmente, cuenten con múltiples habilidades y flexibles por lo que se requiere un modelo de aprendizaje que responda con rapidez a esos cambios. Una persona que empieza su vida profesional ahora, a lo largo de su vida cambiará, no de puesto de trabajo, sino de profesión, más o menos cuatro veces. Los sistemas de aprendizaje continuo obligan a reflejar y acomodar la necesidad de un aprendizaje de por vida, para desarrollar instituciones y servicios que apoyen y permitan el desarrollo de habilidades durante toda la vida laboral del empleado. Las personas capaces de redefinir lo que tienen que hacer, volver a aprender cómo hacer las nuevas tareas, nunca se quedarán obsoletas. Esto no es una simple cuestión de calificación, implica toda una redefinición del sistema de educación: la capacidad social de hacer pasarelas entre el trabajo y la educación (Man power, 2008: 7, 14-15).

Hay un desplazamiento del trabajo flexible calificado por el trabajo manual. Sin embargo, para autores como Benjamín Coriat (1992), el futuro, de ninguna manera, es de la automatización integral de las tareas y las funciones, porque cualesquiera que sean las

orientaciones «tecnológicas» localizables aquí o allá, en algunas prácticas de las empresas, la «autonomía total» es impracticable, por razones tanto científicas y técnicas como financieras, y eso vale para todo el horizonte del futuro previsible.

La organización flexible del capitalismo del siglo XXI, necesita trabajadores especializados para el manejo de las nuevas tecnologías, aunque el encadenamiento productivo requiere de diversidad de procesos y composiciones orgánicas de capital diferenciadas. La forma de organización flexible se caracteriza por la filosofía del ahorro del espacio, la eliminación de desperdicios y la utilización óptima del tiempo, teniendo como principios fundamentales la calidad, flexibilidad, eficiencia y el constante aumento de la productividad como pautas fundamentales del desarrollo capitalista (Holzmann, *et al.*, 2002: 5). Es por ello que la educación se orienta a la adquisición de destrezas y habilidades en la formación profesional y tecnológica para cubrir la demanda creciente de trabajadores especializados y técnicos. Se incrementa la inversión en programas de capacitación y entrenamiento especializado para todas las áreas que lo demandan, ante los modernos equipos de computación, además de aplicar las nuevas formas de organización del trabajo para obtener los diferentes tipos de certificación o normas internacionales de calidad, que les permitirá competir en el ámbito internacional.

Para que los jóvenes sean contratados, deben mantenerse en una capacitación permanente; se les convence de que la flexibilidad laboral en las diversas actividades, es un elemento esencial en la generación de empleos, particularmente en los micronegocios y el autoempleo, no solo porque son «emprendedores» individuales, sino por la manera en que las grandes empresas se esfuerzan en desplazar la producción o circulación de sus mercancías a las empresas subcontratistas que cumplen funciones esenciales en la producción y distribución a nivel mundial, aunque a muchas de ellas se les puede catalogar como informales.

El tiempo de rotación del capital disminuye con las mejoras del proceso de circulación, aunque no a la misma velocidad que requiere el proceso de producción y, por lo tanto, el riesgo de la crisis es más frecuente. Es por ello que, el modelo de producción basado en la flexibilidad, reduce el tiempo necesario para llevar a cabo el ciclo de reproducción del capital, ya que éste se reduce tanto por la utilización de las nuevas tecnologías –automatización, robótica, informática y el desarrollo de las comunicaciones–, como por la nueva organización del proceso de trabajo basado en la flexibilidad, factor

que permite que la distancia espacial ya no sea determinante para acelerar el ciclo de reproducción del capital, aumenta el rendimiento sin incrementar la cantidad de trabajadores (Gutiérrez, 2016: 142).

La reorganización del trabajo tiende a privilegiar cada vez más el conocimiento tácito y/o empírico del trabajador, considerado por la empresa como capital intangible, que se ha vuelto fundamental dentro del proceso sistemático de innovación. En ello han influido factores como el avance de los sistemas educativos de nivel medio y superior (universidades y escuelas técnicas) en cierto número de países en desarrollo, que han contribuido a la formación de este nuevo trabajador, capacitado para dar respuesta a las exigencias de la nueva división técnica impuesta por los actuales sistemas de producción y de trabajo. Esto ha ampliado un mercado de fuerza de trabajo calificada y semicalificada que en escala mundial compite, en cuanto a preparación, con este tipo de trabajadores de países centrales. Se exacerba la competencia entre los trabajadores en el mundo, teniendo como consecuencia una mayor fragmentación de su organización y se agudiza por la existencia de un enorme ejército industrial de reserva que crece exponencialmente en el mundo (Gutiérrez, 2016: 201).

El desarrollo de las nuevas tecnologías aplicadas en la etapa actual del conocimiento implica una sociedad en donde predominan herramientas como la computadora, los teléfonos celulares, los robots y las fábricas automatizadas, por lo que cambia la forma de reproducción de los trabajadores, con el aumento del desempleo y el ocio, y se profundiza la diferenciación entre las clases sociales, la propiedad y la función del Estado. La automatización se generaliza sin tener límites y sin restricciones técnicas, ni políticas. No hay ningún argumento socio ético que detenga el proceso de reemplazar la mano de obra humana, por inteligencia artificial. El debate se centra en el futuro que nos espera con la utilización de los robots que les quitarán empleos a los humanos. Tal es el caso de los robots que reemplazan a los conductores y los cajeros humanos. También se plantea cómo otros procedimientos –como la Realidad Virtual (RV) utilizada en el futuro próximo– pueden generar nuevas actividades que den ocupación de cuidado o entretenimiento. La RV nos permitirá habitar los mundos físicos y virtuales simultáneamente, al cambiar la vida del conjunto de seres humanos. La medicina personalizada debiera acelerar la tendencia hacia una mayor longevidad. Los sensores en tú cuerpo te indicarán cuándo necesitas tomar tú medicamento y te advertirán antes de

que sufras un ataque cardiaco. Las personas adineradas pagarán para que les reemplacen los genes malos y las partes del cuerpo deterioradas (Kuper, 2017: 22).

En la medida en que la población envejece requerirán de personas que cuiden a sus habitantes de la tercera edad, por lo que se requerirá la creación de empleos como cuidadores y los gobiernos tendrán que aplicar programas de formación y migración para cubrir estas necesidades. Aunque también existe la posibilidad de que sean robots los que realicen trabajos de cuidado, robots que ya se están construyendo en Japón (recordar la película de «Yo Robot») lo cual está vinculado a la rv para generar empresas que realicen esta función.

El uso de las tecnologías de guerra para mantener la hegemonía por parte de Estados Unidos es preocupante (54,300 millones de dólares para el presupuesto 2018), o los recursos que Rusia y China destinan para seguir siendo potencias, porque la tecnología militar también está cambiando a los combatientes humanos por robots, soldados más económicos, y el desplazamiento de la guerra cibernética (Kuper, 2017: 22). Las grandes potencias como China, Alemania y Estados Unidos están utilizando robots en muchas de sus actividades económicas o, como el caso de México, en donde las armadoras automotrices están importando grandes cantidades de robots.

Conclusiones

Las políticas neoliberales aplicadas en las últimas décadas establecieron mejores condiciones de producción y circulación de mercancías en favor de las grandes empresas transnacionales a través de un sistema de redes empresariales, fortalecieron la concentración y centralización de la producción sin perder el control con la subcontratación o proveeduría de los procesos a las MIPYMES en el ámbito productivo, mercantil, tecnológicos y sus esquemas de innovación, sobre todo porque las grandes empresas se estancaron en la generación de empleos e hicieron más intensivas en trabajo a las empresas subcontratistas.

Las grandes empresas aplicaron estrategias de producción que les permitió reducir sus costos, con el uso del desarrollo científico-técnico, para ser más competitivas en el mercado internacional. Se crearon nuevos puestos en industrias de alta tecnología, que requieren educación especializada con nuevas calificaciones laborales, por lo que todas aquellas personas que poseen doctorado y maestría sustituyen en los empleos de

gerencia baja, a las que tienen licenciaturas y estas últimas, a su vez, sustituirán a los graduados de preparatoria en los trabajos de oficina y secretariales. Como resultado, la mayor parte de la fuerza laboral trabaja por debajo de su nivel y, consecuentemente, en vez de reducirse, se intensifican las tensiones entre los trabajadores activos y los que desean incorporarse a un empleo. En tanto, en las industrias grandes de alta tecnología, las actividades son móviles y muchas de ellas se trasladan a empresas subsidiarias en países con salarios más bajos.

La intensificación del uso del capital fijo sobre la fuerza de trabajo generadora de valor desplaza enormes contingentes de trabajadores, de los sectores más productivos hacia aquellos que usan mayor cantidad de fuerza de trabajo. La generación de las nuevas actividades no son suficientes para absorber ese desplazamiento y el desarrollo de las fuerzas productivas, en el modo de producción capitalista, aparece como un monstruo que ataca a los trabajadores, con el desplazamiento constante de sus actividades y de las fuentes de trabajo, y el incremento del desempleo, la informalidad, la migración y el deterioro de las condiciones de vida de las personas.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

SÁNCHEZ G. & NUÑEZ I. (2019) *INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN MÉXICO. ESTUDIOS SECTORIALES Y REGIONALES*. BUAP. MÉXICO.

CANTÚ MUNGUÍA, I. A., MEDINA LOZANO, A., & MARTÍNEZ MARÍN, F. A. (2019). SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN: ESTRATEGIA EDUCATIVA PARA PROMOVER LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA. *RIDE. REVISTA IBEROAMERICANA PARA LA INVESTIGACIÓN Y EL DESARROLLO EDUCATIVO*, 10(19).

ARROYO, G. V., SÁNCHEZ, E. P. M., & QUIÑONES, J. C. (2020). INNOVACIÓN, EMPRENDIMIENTO E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. *REVISTA DE CIENCIAS SOCIALES (VE)*, 26(3), 163-174.