

Esquema breve de las Revoluciones Industriales y científico-tecnológicas

Jorge Rasner

jrasner@fing.edu.uy

jorge.rasner@fic.edu.uy

La Primera Revolución Industrial, a mediados del siglo XVIII, se ha caracterizado por la mecanización de la agricultura y ciertas manufacturas, y por el desarrollo de máquinas a vapor. Instrumentos que progresivamente fueron reemplazando mano de obra en la producción. Gran Bretaña tomó la delantera por una variedad de razones. La geografía de Gran Bretaña como estado insular produjo condiciones favorables para que el Parlamento legislara la propiedad de la tierra y los cercamientos, y esto provocó una revolución agrícola. Gran Bretaña también tenía una abundancia de carbón mineral barato y fácilmente extraíble que reemplazó a la madera para alimentar las máquinas a vapor. La Primera Revolución Industrial fue, además, un producto de la política de las grandes potencias porque la creciente demanda de armamento ejerció presión sobre la eficiencia de la producción y la producción masiva de armas resultante alteró las estrategias y tácticas de la guerra. La cantidad de riqueza que los británicos acumularon gracias al comercio favorable con sus colonias aumentó la demanda de productos de alta gama para los ricos. Gran Bretaña también estaba bajo presión para mejorar su propia eficiencia en la industria textil para competir con los productos textiles de la India.

La **Segunda Revolución Industrial** de mediados del siglo XIX se caracteriza en gran medida por la producción en masa. La electricidad reemplazó al vapor y el desarrollo del motor de combustión generó gran demanda de petróleo y gas. El Proceso Bessemer permitió la producción rápida y barata de acero, lo que dio lugar a la gran expansión de los ferrocarriles y las fábricas. La mayor eficiencia de la producción en las fábricas, el transporte por ferrocarril y la comunicación por el telégrafo condujo a un exponencial crecimiento económico. Ocurriendo entre las décadas de 1870 y 1890, también se caracteriza comúnmente como la primera ola de la globalización.

El surgimiento del acero como industria estratégica también provocó una competencia por el liderazgo en la producción de acero entre Estados Unidos, Gran Bretaña, Alemania, Francia y Japón. La irrupción estadounidense a la Segunda Revolución Industrial sentó las bases para un auge tecnológico que ha sostenido desde entonces. La utilidad del telégrafo y los ferrocarriles durante la Guerra Civil de EE. UU. se convirtieron más tarde en herramientas al servicio del comercio. Los ferrocarriles también se convirtieron en la primera corporación moderna de Estados Unidos debido a su gran tamaño, alcance nacional, masa de empleo y métodos de organización altamente desarrollados. Surgieron grandes corporaciones y burocracias de apoyo, dando lugar a una sociedad de consumo y relaciones más complejas entre el estado y la corporación.

El uso del ferrocarril por parte de Alemania para integrar las tierras alemanas también aumentó las capacidades de guerra al mejorar la movilidad de las tropas que podrían enviarse a los frentes occidental y oriental. Rusia redujo la conectividad ferroviaria con Europa utilizando un ancho de vía diferente como obstáculo para los ejércitos invasores.

El ferrocarril en el Pacífico de Rusia fue diseñado de manera similar para fines militares, lejos de la línea del frente, lo que redujo su capacidad para avanzar en la conectividad económica. El crecimiento de la industria británica impulsó un moderno sistema bancario y financiero que se convirtió en dominante en el mundo y desarrolló dependencias financieras en el extranjero a medida que aumentaba el comercio internacional.

Además, aprovechar el poder financiero mundial permitió a Gran Bretaña construir la armada más poderosa del mundo para dominar los mares y establecer el control sobre el comercio marítimo. La rivalidad global a lo largo del siglo XIX entre Gran Bretaña como potencia marítima y Rusia como potencia terrestre pronto dio paso al surgimiento de nuevas potencias que se habían industrializado rápidamente, principalmente Estados Unidos, Alemania y Japón. La combinación de desarrollos económicos, trastornos sociales y armamento nuevo y poderoso desató una guerra destructiva que puso fin a la primacía de los poderes que Europa Occidental había disfrutado desde principios del siglo XVI. La industrialización a través de la sustitución de importaciones en la Europa central y oriental de entreguerras fracasó debido a su enfoque en tecnologías y sectores antiguos que ya estaban en declive en los estados más desarrollados.

La **Tercera Revolución Industrial**, desde mediados del siglo XX, fue una revolución digital. Los microprocesadores y los transistores revolucionaron la industria, y la tecnología nuclear se volvió crucial en este período. Las armas nucleares se convirtieron en una condición clave para el estatus de gran potencia, que posteriormente fue adquirido por todos los miembros permanentes del Consejo de Seguridad de la ONU: Estados Unidos, la Unión Soviética, el Reino Unido, Francia y China. El liderazgo de EE. UU. dio un salto adelante durante este período, con rápidos avances tecnológicos que cimentaron su posición de dominio y superioridad militar geoeconómica.

Cadenas de valor globales cada vez más grandes y complejas y una nueva ola de globalización surgieron debido a la combinación de costos de transporte reducidos, economía liberal, la clara división internacional del trabajo y una distribución internacional única del poder. El crecimiento exponencial de las tecnologías digitales dio un salto importante en la década de 1990 con la computadora personal, el sistema operativo de Microsoft y la rápida expansión de Internet. La revolución digital se centró en las tecnologías de la comunicación, intensificando la competencia por la difusión de la información frente al pueblo y los actores extranjeros. Los combustibles fósiles que han degradado el medio ambiente y la biodiversidad están comenzando a dar paso gradualmente a las energías renovables verdes. La revolución digital convirtió la información y la tecnología en mercancías intangibles en el mercado. A diferencia de otras mercancías, su valor no se degrada cuando se consume.

Hacia una cuarta Revolución Industrial y científico-tecnológica

- La Cuarta Revolución Industrial, un término acuñado por Klaus Schwab, ya está en marcha y se conceptualizó como la profundización de las innovaciones digitales simples, asociadas con la tecnología de las comunicaciones. ¿Representa una gran transformación o una revolución? Su desarrollo se basa en la introducción del chip de computadora y el superconductor de la Tercera Revolución Industrial, con perspectivas de mayor alcance operativo e instrumental.
- La principal distinción y ruptura con la revolución digital anterior es, por tanto, el impacto de una mayor velocidad operativa y la versatilidad que se gana con el desarrollo de los sistemas.