

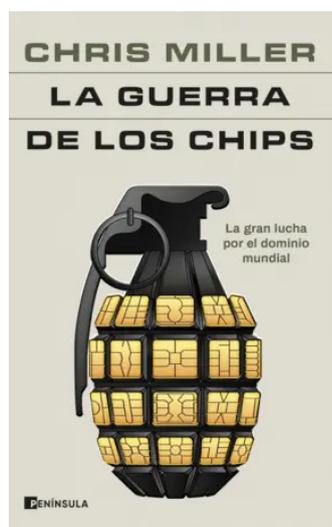
Miller, Chris; LA GUERRA DE LOS  
CHIPS, Ed península, 2023, (pp.544),  
ISBN 978-84-1100-198-4

<https://doi.org/10.46661/rec.11377>

Lourdes Viladomiu

Universitat Autònoma de Barcelona

lourdes.viladomiu@uab.es



Una forma de entender cómo opera la globalización es a partir de la trayectoria de un producto determinado. Posiblemente, los Chips son el producto ideal para comprender la operativa de la dinámica de la economía mundial de estos últimos setenta años.

Chris Miller hace un seguimiento muy pedagógico de la dinámica del mercado de los chips en términos de los enfrentamientos que ha generado y genera tan apreciado bien. Según el autor y cito textualmente "los semiconductores han definido el mundo en que vivimos y han perfilado la política internacional, la estructura de la economía mundial y el equilibrio de fuerzas militares " (pág. 41).

Dos elementos fueron fundamentales en el despegue: la investigación militar-espacial de los Estados Unidos y la empresa Fairchild. Esta empresa establecida en Palo Alto fue el inicio del Silicon Valley, de la deslocalización del montaje hacia Asia en su búsqueda de mano de obra barata y capaz de realizar un trabajo meticuloso, y del surgimiento de INTEL en 1968. Fairchild tuvo como objetivo fabricar en serie circuitos integrados, gravando múltiples transistores en una

pieza de silicio. Para la industria militar el reto era conseguir misiles capaces de procesar información y calcular la posición del objetivo, y para la NASA disponer de ordenadores. Pero en ambos casos se trataba de conseguir miniaturizar los semiconductores para conseguir los objetivos militares y los objetivos del programa espacial.

Mientras la investigación quedaba limitada a los USA, dado el fracaso del modelo de copia soviético con la creación de Zelenograd, Japón inicio la producción y marketing de productos destinados al mercado de consumo. Sony se haría famosa por sus radios transistores y por los Walkman, Sharp por las calculadoras, Nintendo por los videojuegos, Nikon por la fotolitografía. Los USA dieron importantes facilidades a Japón para adquirir licencias y el gobierno nipón hizo una fuerte apuesta por la electrónica con un amplio sistema de subvenciones. En los años 80 y 90, Japón consumía una cuarta parte de los chips producidos en el mundo y construyeron fábricas de chips (Hitachi). En 1986, Japón supera a Estados Unidos en el número de chips producidos y a finales de los ochenta el gran beneficiario de la innovación de los circuitos integrados en miniatura parecía ser dicho país, pero en los 90s



los mercados financieros nipones se hundieron y muchas de las empresas se encontraron frente a inversiones sobredimensionadas. Además, Japón entró tarde en el mercado de los ordenadores y Toshiba no pudo hacer frente a la competencia de Intel.

A finales del siglo pasado e inicios del actual, Estados Unidos se recupera con una fuerte apuesta hacia Corea y Taiwán. Las empresas de Silicon Valley se especializan en el diseño de chips, mientras que la producción en serie se realiza en las fábricas asiáticas. La estrategia de Silicon Valley de frenar a Japón benefició a Corea y Taiwán. En 1998 las empresas coreanas ya producían más chips que las empresas japonesas. La empresa Samsung, el dinero público, los estudiantes coreanos en América y los bancos fueron las piezas fundamentales en el despegue coreano. Pero tal vez el país que más se ha beneficiado de la segmentación entre diseño y producción ha sido Taiwán y la Empresa TSMC (Taiwan Semiconductors Manufacturing Company). Dicha empresa desde sus orígenes se planteó fabricar chips diseñados por sus clientes y vio el potencial de su producto en muchos sectores que no iban a estar interesados en producir sus propios chips pero que demandarían cantidades crecientes. Nos referimos a los teléfonos, a los automóviles, a las lavadoras y un largo etcétera. Todas estas empresas iban a externalizar la producción de chips, pero requerirían chips específicos. Hasta 1976 no había ninguna empresa que diseñara chips y que no tuviera sus fábricas propias. Cuando Morris Chang creó en 1987 TSMC ve que es fundamental separar diseño de producción. En USA hay muchos diseñadores que compiten y TSMC no va a competir con ellos sino posibilitarles fabricar a precios baratos en unas instalaciones que han recibido importantes cantidades de dinero público y que gozan de la maquinaria más moderna y sofisticada para la producción de chips. TSMC proporciona actualmente casi la mitad de los chips del mundo y muchas noticias de los últimos años señalan la dependencia que muchas cadenas de montaje tienen de dicha empresa. Según el autor del libro la crisis de montaje de automóviles por falta de chips, que se comentó mucho en los medios de comunicación, no fue debida a una menor actividad o fabricación de chips por parte de TSMC y otros fabricantes durante la pandemia del covid, sino por un cambio en la demanda de chips a favor de los ordenadores y en detrimento de los automóviles y a una previsión errónea de las necesidades de estos últimos.

De otro lado, hemos de destacar que la maquinaria más sofisticada que utilizan los fabricantes de Chips proviene muy a menudo de la empresa holandesa ASML, que es sin lugar a dudas la empresa europea más significativa en la cadena de producción de los chips. Es una maquinaria muy costosa y requiere grandes volúmenes de producción para poder rentabilizarla.

En el momento actual la guerra de los chips según el autor es más cruenta que nunca y se libra entre China y los Estados Unidos, o mejor entre China y el resto del mundo.

En esta guerra cabe destacar la empresa Huawei y el teléfono ordenador. Un teléfono móvil es un montón de chips diseñados por diferentes empresas. Y hoy por hoy los chips más difíciles de remplazar se diseñan en California, se ensamblan en China pero solo se pueden fabricar en Taiwán. Y la negociación con China se hace cada vez más compleja ya que las empresas, controladas por el Estado, exigen transferencia de tecnología o amenazan en impedir el acceso al mercado chino. Y China, que ha querido clonar a TSMC con su empresa SMIC (Semiconductor Manufacturing International Corporation), no acaba de conseguir su supremacía, lo que supone que Taiwán sea hoy un territorio muy codiciado. Esto solo es una pequeña muestra de la complejidad de la guerra que hoy sostienen empresas y Estados para controlar la producción de chips.

Desde mi punto de vista la historia de la cadena de los chips se ha concretado en los aspectos siguientes:

- Un papel fundamental de los Estados-nación como impulsores del sector tanto en Estados Unidos, en la Unión soviética como en los países asiáticos y en todo el mundo. Los Estados nación han sido fundamentales proporcionando subvenciones, orientando la investigación y proporcionando demanda.
- La producción de chips sigue unas pautas de localización territorial de aglomeración en ciudades o regiones especializadas: Silicon Valley, Zelenograd, Shenzhen, etc. En dichas zonas se agrupan muchas de las empresas de la cadena, manifestando el interés de aprovechar economías de aglomeración.

- Una deslocalización por razones laborales buscando mano de obra más barata: inicialmente desde California hacia otras regiones o estados norteamericanos, pero pronto instalarían establecimientos en otros países, principalmente Asia.
- Una progresiva cualificación de la mano de obra desde las universidades, centros de investigación y empresas de los Estados Unidos al resto de los países participes en la cadena de producción de chips.
- Una gran importancia de las economías de escala en la fase de producción.
- Una desmembración de las fases o etapas de la cadena con localización en países muy alejados y fuertemente interdependientes
- Una estructura en forma de tela de araña en donde todos los sectores van dependiendo de muchos otros. Los chips son piezas de un todo cuyo resultado final son muchos países y muchas empresas de todo el mundo
- Los chips no son productos homogéneos. El autor distingue tres tipos básicos: los chips lógicos son muy pequeños están en móviles, ordenadores, servidores; los chips Dram son pequeños tienen memoria y son fundamentales para hacer funcionar aparatos y para recordar datos; los chips analógicos son más baratos, son de mayor tamaño, son los que llevan los sensores, gestionan la electricidad en los dispositivos, señales audiovisuales. De chips analógicos existen muchas fábricas en todo el mundo. Por el contrario, son pocas las que fabrican chips dram y lógicos. Pero además dentro de este tipo de chips hay de diferentes generaciones. Y los más recientes son chips fotónicos que utilizando luz obtienen mayores velocidades a coste menor que los chips electrónicos (Nvidia). Y los conflictos derivan de la mayor o menor disponibilidad a los chips de última generación, que solo se fabrican en muy pocas empresas. Tener una fábrica de chips no supone por tanto de disponer de autonomía o soberanía ya que existen muchos tipos diferentes.
- La historia de la cadena de los chips y sus ramificaciones está llena de ejemplos de empresas impulsadas por hombres de negocio e ingenieros visionarios que han tenido capacidad de revolucionar todo el proceso de fabricación y utilización de los chips continuamente durante más de 50 años. Pero muy a menudo son empresas que han tenido o están teniendo trayectorias muy enmarañadas, con altibajos, desapariciones y nacimientos.

En el libro de más de 500 páginas hay muchos detalles que son muy interesantes para conocer la complejidad de la globalización en cuanto a la tela de araña mundial que se ha tejido en las cadenas de producción de casi todos los productos que hoy consumimos y que con la IA se inició un nuevo capítulo de gran complejidad