

## **Flash Note: China pone en jaque a los chips occidentales... solo en los titulares.**

No puedo evitar esbozar una sonrisa cuando leo que China pone en jaque a la industria de chips occidental. La realidad es que competir en este sector no es solo una cuestión de ambición, sino de acceso a tecnología, conocimiento y una red de colaboración global que ha tomado décadas en construirse. Cuando escucho que “China pone en jaque a la industria de chips occidental” me imagino que alguien está a punto de destronar a Roger Federer en Wimbledon... cuando ni siquiera ha aprendido a sujetar la raqueta correctamente.

Sin ser un experto técnico en la materia, mi experiencia como responsable de inversión en el banco donde trabajo y los años dedicados a invertir en compañías del sector, siempre con el compromiso de entender a fondo el valor de cada una, me permiten compartir un desglose sobre los componentes clave de un chip y por qué es tan complejo ser líder en cada uno de ellos. Les hablaré de ello y, como muestra de mi compromiso con quienes han seguido estas reflexiones con interés y fidelidad, compartiré también las empresas que consideramos clave en el sector y que actualmente tenemos en cartera bajo mandato de gestión discrecional.

La industria de chips es una red hiperespecializada de conocimiento y colaboración necesariamente global. Nadie, y menos China en su situación actual, puede poner en jaque a la industria de chips occidental. China no solo enfrenta sanciones que le impiden acceder a los componentes críticos de este ecosistema, sino que además está atrapada en un desfase tecnológico estructural. Los chips semiconductores son el núcleo de la economía digital. Su producción se enmarca en una de las industrias más complejas y sofisticadas, si no la que más. Es imposible para un país aislado, sujeto a un régimen de sanciones y acceso limitado a los desarrolladores de componentes de chips, pasar a ser líder en la industria de los chips. La estructura de esta industria está definida por los componentes que hay dentro de un chip.

### **Principales componentes de un chip moderno:**

1. **Transistores:** Hay miles de transistores en un chip de alto rendimiento. Son los bloques fundamentales en la función de procesamiento. Su disposición sigue una arquitectura específica diseñada por empresas especializadas como Arm, Intel o AMD. La dificultad de competencia con estos players es extremadamente alta. No se puede crear una arquitectura desde cero y se requieren décadas de inversión y propiedad intelectual.
2. **Obleas de silicio y preparación de materiales:** Se utilizan obleas de silicio ultrapuro para fabricar chips. Solo algunas empresas, como Shin-Etsu (Japón), SUMCO (Japón), Siltronic (Alemania), GlobalWafers (Taiwán) tienen la capacidad de producir estas obleas con la calidad requerida. La dificultad de competir con estos players es alta ya que se requiere tecnología de fabricación y procesos químicos extremadamente precisos. La empresa Disco (actualmente en cartera de nuestros clientes bajo mandato de gestión) es líder mundial en equipos de corte y procesamiento de obleas, especializado en las fases de Dicing (corte en chips individuales) y Grinding (adelgazamiento de obleas).
3. **Litografía (Equipos de fabricación):** La fabricación de chips avanzados depende de equipos de litografía ultravioleta extrema (EUV). Solo ASML (de los Países Bajos, y actualmente en cartera de nuestros clientes bajo mandato de gestión) fabrica máquinas EUV, y estas son esenciales para chips de 5 nm (nanómetros) y menores. La dificultad de competir con este player es extremadamente alta. No hay alternativas viables a ASML a corto plazo ni medio plazo. Desarrollar litografía EUV es una tarea que ha llevado décadas.
4. **Foundries (Fabricación de semiconductores):** Las foundries son las fábricas que producen los chips diseñados por otras empresas (como NVIDIA). Los principales actores son TSMC (de Taiwán, y actualmente en cartera de nuestros clientes bajo mandato de gestión), Samsung e Intel (EE.UU.). La dificultad de competencia es extremadamente alta. Construir una fundición avanzada cuesta más de 20.000 millones de dólares y requiere acceso a equipos especializados (como los de ASML).
5. **Diseño de chips (EDA o Electronic Design Automation):** Herramientas como Cadence (actualmente en cartera de nuestros clientes bajo mandato de gestión), Synopsys y Siemens, son clave para diseñar los circuitos de los chips. Nos gusta el sector, porque estos valores son casi un monopolio en EE.UU. y porque la dificultad de competir con ellos es muy alta. Sin acceso a las herramientas de software avanzado que usan, el diseño de chips modernos es prácticamente imposible.
6. **Empaquetado avanzado y pruebas:** Empresas como ASE (Taiwán) y Amkor (EE.UU.) manejan las tecnologías de empaquetado 3D y pruebas finales. Hay en este subsector una empresa China (JCET) que ha logrado situarse en el mapa. Quizá la razón radica en que la dificultad de competencia en este segmento está considerada como "dificultad media". Si bien, China ha avanzado en este segmento, sigue dependiendo de equipos extranjeros.

**¿Puede una nación, restringida por las limitaciones de acceso a los productos de las principales empresas mencionadas, poner en riesgo a la industria de Chips de Occidente? NO.**

Sin acceso a ASML, no se pueden fabricar chips avanzados (<10 nm). Sin equipos de litografía avanzada, solo es posible fabricar chips en 28 nm (tecnología de hace más de una década).

Sin herramientas EDA (de software de diseño), diseñar chips modernos es imposible. China ha intentado crear alternativas, pero está al menos 10 años rezagada, según nos indican. Me da igual si no son diez años, y son solo cinco años de retraso. Cinco años en el campo de la tecnología de chips actual es como comparar un cohete espacial con una carreta de bueyes. Ambos se mueven, pero uno ya está en Marte mientras el otro sigue saliendo del granero.

Sin acceso a silicio ultrapuro y equipos de deposición química de Applied Materials (también en cartera de nuestros clientes bajo mandato de gestión discrecional), la producción de obleas avanzadas es inviable.

Sin un ecosistema de innovación, es inviable desarrollar una industria nacional de chips. Los chips modernos dependen de una red de colaboración global entre diseñadores, fabricantes y proveedores. Sin integración con este ecosistema, un país no puede desarrollar chips competitivos.

**Conclusión.**

En términos realistas, una nación, una región, o un bloque de países, NO puede ser líder en la industria de chips. Me atrevería a decir que no puede serlo, aunque esté bien integrada en todo el ecosistema. La industria de los semiconductores es altamente globalizada, con una fragmentación extrema del conocimiento y las tecnologías necesarias. Imagínense si esa nación, o bloque de países, presenta limitaciones de acceso a ese ecosistema. Es absolutamente imposible dar credibilidad a frases como las que he escuchado esta semana en prensa, del tipo, *"Jaque de China en la producción de chips de Occidente"*. Ante semejante afirmación, uno no sabe si responder con un análisis técnico o simplemente asentir con indulgencia, mientras esboza esa sonrisa que uno reserva para las historias de ciencia ficción bien contadas.

## **Perspectivas sobre el escenario futuro**

Un país como China, sin acceso al ecosistema de fabricantes de todos esos componentes avanzados, está condenado a quedarse en tecnologías obsoletas (las llamadas >28 nm, o tecnologías de más de 28 nanómetros,). Con ello, está condenado a sufrir un distanciamiento tecnológico creciente. China, no se ha acercado a la idea de autosuficiencia en chips de vanguardia, por la simple razón de que es absolutamente imposible. Un mercado o país bajo un esquema de acceso limitado puede desarrollar chips básicos para aplicaciones industriales, incluso militares (Rusia lo está haciendo con chips en el segmento 90-28 nm), pero jamás podrá competir con chips de 5nm. Para que se hagan una idea. Un chip de 5 nm ofrece más de 10 veces de densidad (cantidad de transistores, y potencia de cálculo) que uno de 28 nm. Un procesador en 5nm supone una mejora de entre 30-40 veces en potencia de cálculo (tomo como fuente la comparativa de Apple A14 de 5nm vs procesadores de Qualcom de 28nm).

La industria de los chips es el mejor ejemplo de cómo las sanciones pueden estrangular el desarrollo tecnológico de una nación.

Pensaba que el dólar USA era el arma más poderosa y peligrosa del mundo. Sigue siendo peligroso (sin acceso al USD no estás en el mapa empresarial), pero veo ahora que los chips de alto rendimiento se han convertido en el nuevo dólar.

Cordiales saludos

**Alex Fuste**  
**Chief Global Economist**  
ANDBANK