

Localización productiva global en la cadena de la computación: la búsqueda de activos de innovación y ventajas competitivas locales. Reflexiones sobre el caso mexicano ^ξ

Juan Andrés Godínez Enciso *

Resumen

Desde hace poco más de 20 años el formato productivo y organizacional de la industria electrónica, particularmente el segmento de la computación, se ha basado en la desarticulación de etapas de la cadena de valor, coordinada por empresas de marca y articulando a diversos proveedores outsourcing (OEM's y ODM's). Este proceso también se ha expresado en términos geográficos: etapas de la cadena son desplazadas hacia regiones, mecanismos off-shore, en donde se ofrecen ventajas estáticas, para aprovechar costos, o ventajas dinámicas, para acceder a activos de conocimiento. Esta lógica provocó la aparición de ventanas de oportunidad, a regiones menos desarrolladas, para estimular procesos de aprendizaje local. El objetivo de este artículo es mostrar, a partir del caso mexicano, que la inserción en los flujos de la cadena de valor global, no genera por sí misma derramas para mejorar las capacidades tecnológicas de los países receptores.

Palabras clave: industria de la computación, cadena de valor, capacidades productivas locales.

Abstract

In the last 20 years ago the organizational production of the electronic industry, particularly the computation, has based in the disarticulation of stages of the value chains, coordinated by companies, same IBM or HP, and articulating to diverse suppliers outsourcing (OEM's and ODM's). This process also has expressed in geographic terms: stages of the chain are displaced to regions, mechanisms off-shore, with static advantages, to take advantage of costs, or dynamic advantages, to access to actives of knowledge. This logic caused windows of opportunity, to regions less developed, to stimulate processes of local learning. The aim of this article is to show, from the Mexican case, that the insertion in the flows of the global value chain does not generate spill over, per se, to improve technological capabilities in countries receptors.

Key words: computer industry, value-chains, local capabilities

Códigos JEL: L6, O3

^ξ - Recibido 15 de Julio de 2013 / Aceptado 1 de Setiembre de 2013.

* Profesor de la Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, México. E-mail: ja_genciso@hotmail.com

Introducción

El objetivo del presente trabajo es avanzar en el estudio de los factores que determinan el proceso de localización geográfica, a escala mundial, de las empresas que conforman la industria de la computación. Esta industria, como muchas otras, maduras y emergentes, basa su competitividad en la conformación de estructuras organizacionales, para la coordinación regional o global de la producción y distribución de bienes y servicios. El argumento central se fundamenta en que, el proceso competitivo contemporáneo de las empresas de la industria de la computación parte de la definición de estrategias con las que buscan obtener ventajas de costos (escala) o de aprendizaje productivo (innovación) que envuelve la potencial incorporación de actores y localidades dispersas por el mundo. Se realiza un ejercicio de mapeo, de la distribución de la cadena de producción de siete empresas líderes en el ramo de la computación, identificando su dinámica de localización, y sobre todo, determinando los factores que definen la atracción sobre ciertas localidades, en particular para el caso mexicano. La hipótesis preliminar es que, efectivamente las estrategias de localización de las empresas líderes en la industria de la computación, son un componente clave en su desempeño competitivo y que, su presencia en determinadas localidades, está asociada a la evaluación de las ventajas que pueden tener para su dinámica competitiva internacional. Por su parte, las regiones o localidades “huésped”, requieren realizar esfuerzos, a nivel empresarial, institucional y regional, no sólo para convertirse en zonas de atracción para la inversión extranjera directa de esta industria, sino sobre todo para construir capacidades de producción e innovación regional.

Dentro de la cadena productiva, si bien las empresas de marca, como IBM, HP, Apple, siguen manteniendo la definición de la lógica de la cadena de valor, las empresas proveedoras, con capacidad de manufactura o diseño propio, han ganado cada vez más importancia, debido a que las empresas de marca, les han cedido algunas de las actividades intermedias, necesarias para la producción de computadoras, por lo cual, las proveedoras han asumido funciones de manufactura, ensamble y cada vez más actividades de diseño, de esta forma las empresas líderes de la cadena se especializan en aspectos como investigación y desarrollo, diseño, marketing, y comercialización del producto. Como se observará, las empresas proveedoras generalmente optan por un patrón de decisiones similares (tanto estructurales como geográficas) al de las grandes empresas, ya que de esta forma logran tener una mayor cercanía con las empresas productoras, además de obtener preferencias sobre otras proveedoras (Sturgeon y Kawakami, 2010; Sturgeon, 2002; Gereffi, 2001; Dieter y Guerrieri, 1998). Este proceso conocido como “desverticalización productiva”, conlleva una mejor especialización en áreas clave para las empresas de marca de computadoras (como investigación y desarrollo, logística, diseño, marketing y distribución) y una mayor presencia de proveedoras externas en las actividades de fabricación de componentes, ensamble de partes y producto final: “La fragmentación de la producción es la forma más reciente de la división del trabajo, utilizada como una estrategia de negocios para explotar ventajas de la especialización” (Naghavi y Ottaviano, 2010, p. 1109).

Dicho proceso también se expresa en un redimensionamiento de actividades impuestas por las empresas líderes de la etapa final, al buscar continuamente altos volúmenes de producción, bajos costos o activos productivos relevantes (por ejemplo, fuentes de conocimiento o capacidades estratégicas locales) que inciden en sus decisiones en términos geográficos. En la búsqueda por ventajas, las empresas determinan qué localidades, países

o regiones deben ser incorporados a esta dinámica de producción regional o global. El trabajo está organizado de la siguiente manera: en la primera parte, se presenta la estructura general de la cadena productiva de la industria de la computación, en donde se identifican tres etapas principales, mostrando los componentes más importantes. La segunda, analiza cuáles son los factores que están determinando el tipo de relocalización geográfica que eligen las empresas líderes para dirigir sus inversiones, y el tipo de actividades que realizan en ciertos espacios a escala mundial. Se observará que cada zona en la que se ubican las empresas se caracteriza por actividades específicas y favorables para la empresa, por ejemplo, en Asia la mayor parte de las empresas se ubican en China, Singapur, Malasia, India, ya que son lugares donde la mano de obra es barata o cuentan con trabajadores especializados, lo cual permite que se realicen actividades de manufactura o ensamble principalmente. De esta forma se intenta contar con una mayor comprensión de los cambios que las empresas han ido realizando en los últimos años para mantener y ampliar sus posiciones competitivas en el ámbito mundial, en una industria caracterizada por rápidos cambios tecnológicos y en los patrones de consumo. Es importante destacar que se toma en cuenta el comportamiento de relocalización de las empresas de marca a nivel mundial, posteriormente se establecen especificaciones únicamente de aquellas empresas que se encuentran localizadas dentro de México realizando actividades productivas. Es necesario mencionar que no se abarcan todas las empresas productoras y proveedoras debido a ciertas restricciones impuestas por cada empresa con respecto a la información que manejan. Sin embargo, los datos obtenidos, son suficientes para llevar a cabo una aproximación de la conducta espacial de las empresas de la industria de la computación a escala global, dichos datos podrán ser consultados por el lector en el anexo que se presentan al final, el cual contiene datos obtenidos a partir de los sitios de Internet de cada empresa. Finalmente se presentan, a manera de conclusiones, algunas reflexiones finales.

I.- Conformación de la cadena productiva de la industria de la computación.

Este apartado tiene como objetivo mostrar la conformación de la cadena productiva de la industria de la computación a partir de la cual será posible, por un lado, determinar las etapas y componentes principales que están presentes en la producción de computadoras. Por otro, identificar algunas de las principales empresas productoras de bienes finales y componentes operando a lo largo de la cadena.

Las cadenas de valor global o, en su caso, regionales, representan estructuras de coordinación inter-empresarial, de la producción y la distribución de bienes; son, a su vez, formatos de organización, estratégicos y funcionales, que posibilitan la construcción dinámica de capacidades competitivas a escala internacional (Gereffi, 2001; Sturgeon, 2002). Son esquemas estratégicos porque le permiten a las empresas líderes controlar los momentos de la cadena que generan más valor, son funcionales porque al “integrar” a otras empresas a la cadena, en etapas de menor generación de valor, flexibiliza el proceso de creación, fabricación y distribución de bienes y servicios, al compartir riesgos, ahorrar tiempo y reducir costos. Esta modalidad organizacional, las cadenas de valor, han venido extendiéndose en los últimos treinta años, reformulando los procedimientos de vinculación interempresarial, por ejemplo, mecanismos *outsourcing*, a escala transnacional, por ejemplo, actividades *offshore o cross border market*, (Godinez y Ángeles, 2006; Grossman

y Helpman, 2005). Desde esta perspectiva, el fenómeno asociado a las cadenas de valor, refleja el actual comportamiento estratégico de las empresas por mantener y ampliar sus capacidades competitivas a escala multinacional: “las empresas transnacionales se han venido transformado gradualmente para dejar de ser ‘integradores de sistemas’, al interior de una empresa, sector, región o nación, y convertirse en ‘orquestadores’ de un amplio proceso de creación global de valor” (Pitelis y Teece, 2010, p. 1251).

Entre una de las diversas consecuencias de esta reconfiguración organizacional, se encuentra también el “rediseño” territorial, por decirlo de alguna manera, de las regiones, a nivel mundial, que participan en los circuitos de creación y absorción de valor. Dos aspectos están íntimamente asociados: por un lado, una lógica de dispersión geográfica que llevan a cabo las empresas que comandan la cadena, en búsqueda de ventajas estáticas; mano de obra barata, proximidad a mercados relevantes, infraestructura, etc., o bien de ventajas dinámicas; personal calificado, existencia de centros de desarrollo tecnológico y científico, y en general donde se disponga de activos de conocimiento especializados. Por otro, las regiones potencialmente “huésped” de alguna etapa de la cadena, requiere ofrecer desde el punto de vista macroeconómico condiciones como, estabilidad financiera, certidumbre a las inversiones, robusto sistema de legislaciones, como los derechos a la propiedad intelectual, etc., a nivel meso y microeconómico; moderna infraestructura en transporte y telecomunicaciones, servicios de valor agregado, recursos humanos con habilidades de manufactura o con calificación técnica y/o científica, un sistema institucional de soporte a nivel local, incluyendo universidades, laboratorios o centros de desarrollo tecnológico, así como políticas locales proclives a la captación de inversión extranjera externa.

Lo anterior es indicativo de que la localización geográfica, de etapas de una cadena de valor, expresa, al mismo tiempo, el sentido y el destino espacial de los flujos de inversión extranjera directa, cuya orientación, como fue indicado, es establecerse en sitios donde las empresas fortalezcan o garanticen el acceso a componentes y partes con proveedores, dispongan de activos de conocimiento o se facilite el acceso a clientes o mercados claves (*strategic-asset seeking*; Dunning, 2000). Esta lógica en el comportamiento, relativamente reciente de las empresas multinacionales, resulta de sensible importancia para países y regiones en proceso de desarrollo. La presencia de empresas multinacionales en países en desarrollo ha sido significativo en los procesos de aprendizaje local, a través, por ejemplo, de la transferencia de tecnología (Cantwell, 1989), por tal razón, resulta de interés conocer e identificar, mediante la conformación de las cadenas de valor, los motivos de las empresas para transferir recursos transnacionales y, de la misma manera, precisar las características y condiciones que deben contener las localidades de países menos desarrollados, para representar zonas atractivas para la inversión extranjera, punto de partida para el aprovechamiento de posibles derramas económicas y sociales, que puedan generarse trayectorias *up-grade* a nivel local o regional.

La cadena de producción o de valor de un bien o servicio, puede ser analizada, por lo menos, desde tres perspectivas complementarias: 1. Aquella que determina las partes y componentes, centrales y complementarios, que integran un bien o servicio, y que hacen factible su funcionalidad; 2. La que muestra el desarrollo y evolución de un bien o servicio, desde su gestación hasta su viabilidad técnica y económica. En esta perspectiva, se enfatiza el ciclo de vida del producto, identificando los momentos a partir de la concepción

preliminar del bien, el avance en el producto y en el proceso tecnológico asociado, así como las fases de expansión, maduración y deterioro en el mercado (Vernon, 1966; Teece, 1986); 3. La que contempla, a partir de las etapas de la elaboración de un bien, las aportaciones de valor que se añaden, es decir, qué fase tiene una contribución más relevante en el valor final de un bien y donde interesa conocer qué actores económicos dominan o controlan los momentos estratégicos en la creación o distribución de un bien (Gereffi, 1999). De ésta última se deriva el concepto de cadena de valor o de producción, una categoría de análisis que destaca la ascensión, cada vez más dominante en la economía capitalista contemporánea, de estructuras de coordinación, de la producción y la distribución, “desverticalizadas” (Sturgeon, 2002; Freenstra, 1998)¹, las cuales representan, en sí mismas, formatos innovadores de organización que dan cuenta de la coordinación de diversos productores participando en la cadena, sin mediar propiedad, a escala regional o global (Godinez, 2005)², y en donde se establecen relaciones de control y coordinación (formas de gobierno) determinadas por las empresas líderes que controlan los momentos clave de la cadena de valor (Gereffi, et al, 2005, Milberg, 2004).³

La estructura de cadena de valor que aquí se considera procura reflejar fundamentalmente dos aspectos: identificar las principales etapas y componentes, y ubicar a las empresas más relevantes en dichas etapas. De manera general, la producción de bienes electrónicos está conformada por tres principales etapas: producción de componentes activos y pasivos; producción de software y producción de bienes finales (Cuadro 1.1).

¹ El fenómeno de la “desverticalización” es visto como resultado de la posibilidad técnica de separar etapas productivas *out-house*, principalmente manufactura y ensamble intermedio o final de productos, que pueden ser realizadas por distintas empresas, las cuales son coordinadas de manera integral. Las empresas líderes controlan las etapas de mayor valor agregado, reduciendo costos de producción, además de otorgar mayor flexibilidad organizacional.

² Estos esquemas son nuevas representaciones de coordinación inter-empresarial, innovaciones de carácter organizacional, que acompañan a los procesos de producción y distribución desverticalizadas, estimuladas por la posibilidad de producción en esquemas modulares y por la generación de componentes estandarizados. Dicho fenómeno ha encontrado entre otras manifestaciones, los procesos de *off-shore* y *outsourcing* y (por ejemplo vía subcontratación empresarial).

³ Como aluden estos autores, la lógica de una cadena de producción o valor, está condicionada por el peso tecnológico y económico de empresas en las fases estratégicas de la cadena. De tal forma que las empresas que controlan procesos estratégicos de la cadena (I+D+i, Diseño, Marketing, Distribución) impondrán la lógica de integración y absorberán el porcentaje más significativo del valor generado a escala regional y global.

Cuadro 1.1. Principales partes y componentes de una computadora relevante

A.-Producción de componentes activos y pasivos.

Componentes activos: circuitos integrados

- a) Diseño de las capas del circuito, almacenamiento, trazado y cortado computarizados en la película delgada y fotografiado de cada capa (foto mascarado).
- b) Proyección y revelado de la imagen sobre la oblea de silicio previamente sometida a un proceso de oxidación (óxido-silicio); con ello se obtiene la oblea con líneas de óxido-silicio según la máscara proyecta.
- c) Implantación de iones por medio de un “cañón de iones” y difusión de átomos de impurezas mediante un proceso de horneado de la oblea (1000°C)
- d) Nuevo enmascaramiento de la oblea
- e) Proceso de evaporación que deposita aluminio en puntos de contacto proyectados con el exterior
- f) Encapsulado o ensamble de la oblea (cortado en “dados”, colocación en bases de plástico, cerámica o metal y soldado de hilos de oro o aluminio desde los contactos del dado con las “patitas” de la base encapsulada)

Componentes pasivos: circuitos impresos

- a) Diseño del circuito y grabados computarizados de la base aislante del circuito mediante técnicas de fotograbado o esténcil-grabado.
- b) Recubrimiento de la base aislante del circuito con cobre y depósito de una película protectora sobre la superficie grabada mediante técnica fotográfica o de esténcil
- c) Retiro del cobre desprotegido mediante un baño en ácido (para la película depositada fotográficamente) o métodos esténciles (en el caso de la película depositada).

B.- Producción de Software

- a) Conceptualización y diseño.
- b) Programación o traducción del diseño en lenguaje entendible para el dispositivo electrónico
- c) Codificación o traducción a un esquema sistemático
- d) Manufactura y prueba
- e) Distribución y servicios relacionados.

C.- Producción del producto final: computadora personal

- a) Diseño
- b) Subensamble: de circuitos impresos, fuentes de poder, teclado, monitor, manejo de disco por medio de línea de montaje; soldado y retoque; prueba de subensamble y reparación de partes defectuosas
- c) Ensamble final
- d) Prueba final
- e) Control de calidad
- f) Empaque

Fuente: Ordóñez (2004).

A partir de la cadena productiva de la industria electrónica, se deriva una cadena productiva específica para la industria de la computación, en la cual se incluyen los denominados elementos periféricos (monitores, teclados, bocinas, etc.) y donde se definen cuatro etapas importantes: bienes finales, componentes centrales, periféricos y software (Cuadro 1.2).

Cuadro 1.2. Estructura por etapas de los componentes de una computadora

A) Bienes finales

a) PC's b) Notebooks c) Workstation d) Servidores e) Tablets

B) Componentes centrales

a) Semiconductores b) Memorias c) Circuitos (integrados e impresos) d) Placas electrónicas
e) Discos Duros f) CD Roms g) Módems h) Conectores y cables

C) Periféricos

a) Teclados b) Mouse c) Proyectoros d) Impresoras e) Monitores f) Reguladores g) Fuentes de Energía h) No Break

D) Software

Fuente: Elaboración propia

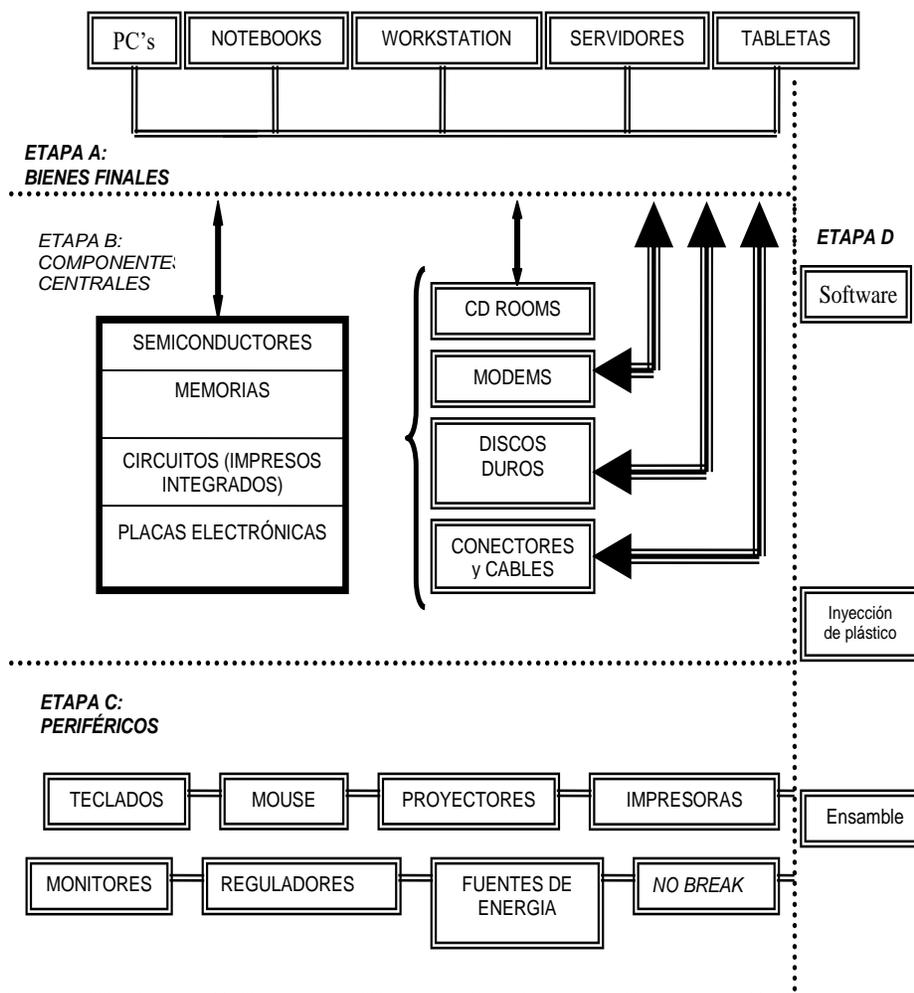
En la **Figura 1.1** se muestra la conformación gráfica de estas fases o etapas. El rasgo peculiar de esta industria es que la coordinación y sentido de la cadena de valor es impuesta desde la Etapa A, por las empresas de marca⁴, las cuales delinear sus trayectorias de procesos y productos, acompañando los desarrollos en la industria de semiconductores, de circuitos integrados y de software (Etapa B) (Ernst y Kim, 2002; Sturgeon, 2002; Gereffi 1999, Borrus, 1997). En términos de la integración modular, los productores de la Etapa B, las denominadas empresas que manufacturan con equipo propio (OEM's, por sus siglas en inglés) o con capacidad de diseño de productos (ODM's, por sus siglas en inglés), constituyen el segmento que más se ha expandido dentro de la cadena, en gran parte debido, precisamente, a que el proceso de desverticalización ha hecho que las empresas de marca les hayan dejado casi integralmente la producción y diseño de los componentes activos y pasivos, así como funciones de ensamble y subensamble.⁵ Una característica sobresaliente, en esta fase de la cadena, es que ambos grupos de empresas requieren una alta coordinación y proximidad, tanto de colaboración para el desarrollo de procesos y productos, como en términos de la cercanía espacial, por lo que las empresas de la etapa B, se constituyen en el círculo de proveedores de primer nivel. Los circuitos de proveedores de segundo o tercer nivel, representan los niveles que envuelven actividades con un menor valor agregado generado, en general, son actividades ligadas al ensamble o subensamble de componentes intermedios o de bienes finales, para la generación de escala de producción a bajo costo. Estos representan los eslabones en donde las zonas huésped, con actores

⁴ Las empresas de marca en la industria de la computación: IBM, Apple, Toshiba, Dell, etc., son las que asumen el peso y control de la cadena de valor global en el sector. Si bien, sería una cadena comandada por el "productor", en la acepción dada por Gereffi, lo cierto es que estas no realizan manufactura, la cual queda en manos de las empresas que dan servicio de manufactura, y se encargan de controlar los eslabones de mayor valor y relevancia estratégica: planeación, diseño y desarrollo de productos, distribución y marketing y servicios post-venta.

⁵ En la industria de la electrónica, en los últimos quince años, se ha ido consolidando el modelo de manufactura subcontratada (CMS's), que es importante para la conformación de las redes de producción globalizadas: la manufactura por contrato o los servicios de manufactura electrónica, realizada por las empresas de marca. Esta forma de producción en masa, basada en redes se asocia con el surgimiento del modelo Wintelista⁵ de competencia sugerido por Borrus y Zysman en 1997 (Boy Lüthje, 2003), pero que asume, su expresión más acabada con la reformulación organizacional de las empresas estadounidenses desde los años noventa, que además les permitió retomar su liderazgo mundial en el sector. Este proceso, como fue indicado es la "reingeniería" de la organización de la cadena de valor.

locales, tienen oportunidad de poder involucrarse en los procesos de la cadena: sea en la proveeduría con contenido local, sea en los circuitos de comercio globalizado, sea en la posibilidad de adquirir nuevos conocimientos y aprendizaje, sea en la perspectiva de escalar en su posición competitiva. A nivel de la localidad, los territorios y su configuración institucional, deben representar espacios de atracción, para las empresas de marca, OEM's y ODM's, tanto en términos de ventajas de corte estático (como costos y proximidad), pero, sobre todo, de tipo dinámico (activos de conocimiento y tejidos sistémicos pro innovación).

Figura 1.1. Cadena Productiva de Computadoras



Fuente: Godínez, 2005

De tal forma, la lógica de la cadena productiva de la computación cuenta con una estructura que puede dividirse en tres niveles:

- a) Mecanismos *outsourcing* (proveedores independientes y especializados) en etapas y componentes considerados no estratégicos para las empresas de marca. El control y coordinación se efectúa desde las empresas líderes, de marca, y con una presencia relevante de empresas OEM's, vía relaciones contractuales de largo plazo. En

estos espacios también existe una fuerte proximidad, tanto operativa como física, con empresas que ofrecen servicios de diseño (ODM's) a las empresas de marca y OEM's. Corresponden a los eslabones donde se generan articulaciones de cooperación, tanto para la afinación de productos como ajustes para el desarrollo de procesos y estándares.

b) Conformación de círculos de proveedores en la fabricación de componentes activos o pasivos en actividades de ensamble intermedios o de bienes finales. En cada circuito dependiendo de la complejidad de las operaciones se establece un sistema jerárquico de proveedores, los cuales participan en función de sus capacidades productivas específicas, el objetivo es conformar plataformas de proveeduría de segundo o tercer nivel que permitan rápida respuesta para la generación de volumen a bajo costo. En estos estadios las relaciones contractuales son de menor plazo y las relaciones de colaboración inter-empresarial son más limitadas.

c) Las empresas de marca y las denominadas empresas de contrato (CMS's) proveedoras de componentes, que mantienen una relación estrecha basada en la funcionalidad de las operaciones de las cadenas proveedoras de segundo y tercer nivel, se establecen en regiones o localidades contempladas para explotar ventajas estáticas; realizar labores de menor valor agregado, ensamble o subensamble, penetrar a mercados considerados relevantes, disponer de mano de obra habilitada de bajo costo, entre otros factores. Aunque, en función de las oportunidades y constitución del tejido económico local, también intentan obtener otros activos con los agentes huésped, que pueden estar involucrados a capital humano de alta calificación o bien a perspectivas de desarrollo tecnológico en esferas cooperativas o vía alianzas estratégicas.

En este último sentido, son críticas las condiciones específicas prevalecientes en las áreas o regiones, para su potencial incorporación, a la lógica de producción que ha caracterizado a la industria de la computación desde los años noventa del siglo pasado. Entre los factores ponderados por las empresas líderes, que han trazado esta modalidad organizativa y competitiva para trasladar alguna parte o partes de la cadena fuera de sus áreas de origen se encuentran:

1. Disponibilidad de infraestructura física, de capacidad de transportación y telecomunicaciones modernas.
2. Existencia de mano de obra de bajo costo con ciertas habilidades estándar.
3. Existencia de mano de obra calificada (técnicos, ingenieros, diseñadores, etc.)
4. Presencia de un marco institucional y de soporte local, universidades, laboratorios, centros de investigación, etc.
5. Condiciones logísticas relativas a proximidad o accesibilidad a mercados finales relevantes.
6. Estabilidad macroeconómica, social, así como marcos regulatorios favorables a la inversión extranjera: fiscales, laborales, comerciales, entre otros.

Los aspectos anteriores son parte de los elementos que las empresas de marca y OEM's toman en cuenta para decidir la dirección de sus decisiones de movilidad geográfica, aunque es necesario resaltar que cada una de las regiones en el mundo ofrece diferentes ventajas, por lo que difícilmente se podría encontrar una zona geográfica que ofrezca la

mayoría de dichos factores, por ejemplo, en algunas regiones de Asia las empresas encuentran mano de obra barata, costos de transporte bajos, habilidad de sustitución, rápido acceso a nuevos mercados de productos de insumo; mientras tanto, en Europa, se ven atraídos, por ejemplo, por la capacidad instalada, la difusión del riesgo, la eficiencia complementaria, ajuste de productos, tecnologías o insumos, dentro de las condiciones del mercado local.

II.- Los determinantes en la localización de etapas de la cadena global de la computación

El objetivo de este apartado es conocer los determinantes en la localización productiva global de las empresas líderes de la industria de la computación, así como ilustrar el tipo de actividad que realizan en cada zona en la que deciden situarse las empresas que conforman la cadena productiva de la industria de la computación. Para tal efecto se realizó una exploración de mapeo, donde se contemplaron seis empresas de marca líderes: IBM, HP, APPLE, DELL, ACER, TOSHIBA y LENOVO. El método de trabajo consistió en revisar informes y páginas electrónicas de dichas empresas, de esa manera se exploraron dos asuntos; 1. Observar su distribución territorial y las actividades que realizan geográficamente y 2. Conocer, en la medida de lo posible, los criterios estratégicos para determinar procesos de localización global.⁶ Primero, se analizó la lógica de las empresas de marca, destacando que las empresas por contrato (proveedores estratégicos de primer y segundo nivel) siguen la misma trayectoria de localización geográfica. Este comportamiento obedece a razones tecnológicas y logísticas: las etapas de diseño, implementación de proceso, junto con la integración de componentes hardware, requieren proximidad espacial para facilitar la colaboración y mantener la funcionalidad de una parte importante de la cadena. Segundo, se procuró identificar las principales razones por las que las empresas que lideran a esta industria deciden distribuir sus actividades alrededor del mundo, por ejemplo; lograr cubrir una mayor parte del mercado, disminuir los costos de transporte, localizar mano de obra calificada y de menor costo, acceder a mejor infraestructura, obtener cercanía con los mercados más importantes, aumentar la eficiencia de la empresa, entre otros. El establecimiento de relaciones entre las empresas de marca y los distintos niveles de proveedores a lo largo de la cadena de producción es resultado de decisiones estratégicas que pretenden alcanzar ventajas productivas y oportunidades de acceso a nuevas fuentes de conocimiento. Un proceso que se traduce en la “distribución de etapas” y formación de círculos de proveedores en determinadas regiones del mundo. En términos conceptuales, la reconstitución productiva que vincula empresas a lo largo de etapas en la cadena productiva, se encuentra asociada a una lógica de búsqueda continua de oportunidades competitivas basada en la explotación de recursos y capacidades de una base tecnológicas dominantes o bien a la exploración de nuevas capacidades y fuentes de conocimiento (Godínez, 2005). Por su parte, Nooteboon (2004) agrupa estas estrategias inter-empresariales en tres rubros: 1) eficiencia; 2) estática en la explotación de los recursos (por ejemplo, economías de escala, alcance y tiempo); y 3) desarrollo de “posicionamiento”

⁶ Es necesario indicar que, por la dificultad de acceder a información desde las empresas, limitó una indagación más exhaustiva, sin embargo, los resultados obtenidos ofrecen una visión satisfactoria de la lógica de distribución espacial de las etapas de la cadena de esta industria.

en mercados (especialmente entrada a nuevos mercados). Dentro de este mismo planteamiento, los objetivos de este sistema encadenado de empresas parten de criterios de eficiencia, competencia y ventaja posicional (Cuadro 2.1).

Cuadro 2.1. Metas de la Colaboración

Eficiencia	<ul style="list-style-type: none">• Economías de escala, alcance• Sistemas de apoyo conjunto• Capacidad instalada, economías en tiempo.• Difusión de riesgo• Combinación o cambios de productos• Uso desigual de precios para productos e insumos• Costos de transporte
Aptitudes	<ul style="list-style-type: none">• Eficiencia complementaria, habilidad de sustitución• Aprendizaje interactivo• Asignación de externalidades• Flexibilidad de configuración
Posición	
<i>Condiciones políticas:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Satisfacción de demanda del gobierno local, repatriación de beneficios, uso de expatriación.
Acceso de mercado	<ul style="list-style-type: none">• Rápido acceso a nuevos mercados de productos e insumos• Ajuste de productos, tecnología o insumos dentro de las condiciones del mercado local• Seguimiento del cliente• Establecimiento estándar en el mercado
Competencia	<ul style="list-style-type: none">• Atacar al competidor dentro del mercado en cuestión• Bloquear el acceso de recursos de los competidores

Fuente: Bart Nooteboom, 2004; pág. 7

En general, las empresas de marca analizadas reflejan conductas de localización similares; Estados Unidos, Europa Occidental y el Sureste Asiático, son las regiones representativas del asentamiento de las empresas de marca, OEM's y ODM's. Las empresas prefieren situarse en países como Japón, Singapur, Malasia, China, India, Taiwán y Hong Kong dentro del continente Asiático; en Europa hay preferencias por Inglaterra, Alemania, Rumania, Escocia, Bélgica y Holanda, principalmente. Dentro de América son pocas las localizaciones que se pueden distinguir, pues la mayoría de ellas se encuentran en Estados Unidos, y donde destaca la participación de países como México y Brasil actuando, sobre todo, en funciones de ensamble o subensamble. Los *clusters* de la industria de la computación se localizan en los países mencionados, los cuales como se verá en el apartado 2.1, ofrecen ventajas atractivas a las empresas, ya sea en cuanto a precios, capacitación de mano de obra, infraestructura o facilidades que el gobierno de cada país les otorga, o simplemente se fijan en la cercanía que algunos tienen con mercados importantes, ya que con esto logran disminuir los costos de transporte.

En países como Japón, Hong Kong, Taiwán, Estados Unidos e Inglaterra, las empresas son atraídas por el potencial de desarrollo del producto, la eficiencia laboral de alta

calificación científica y tecnológica, así como por la capacidad instalada en infraestructura y servicios de alta calidad, principalmente⁷. Por otro lado, en países como México, Brasil, China, Singapur e India, incorporados a estos circuitos a partir de los años noventa del siglo pasado, se reflejan determinantes como acceso a nuevos mercados de productos e insumos, bajos costos de mano de obra calificada para realizar actividades operativas o técnicas y apoyo por parte de los gobiernos respectivos.

2.1 Actividades que realizan las empresas en cada localidad

Cada una de las empresas analizadas realiza actividades distintas, las cuales dependerán del área en donde se encuentren situadas (ver **Cuadro 2.1.1**). En Estados Unidos realizan actividades de investigación y desarrollo, y desarrollo de productos, aunado a esto destaca la presencia de laboratorios y centros de investigación, particularmente en el Valle del Silicio en California y parte de la costa Este. Mientras que en México y Brasil realizan actividades de ensamble y manufactura. Al establecerse en Europa le dan mayor importancia a la investigación y desarrollo, y el establecimiento de laboratorios, ya que ahí cuentan con capital humano altamente calificado para realizar este tipo de actividades; finalmente, Asia cuenta con una amplia gama de actividades empresariales entre las que se incluyen laboratorios, investigación y desarrollo, en Japón principalmente; y plantas manufactureras en países como Singapur, Malasia, China e India. En México, tanto las empresas de marca como las OEM's y ODM's, realizan actividades de manufactura y ensamble, principalmente, y en menor medida diseño de algunos componentes.

Cuadro 2.1.1. Actividades generales para cada continente

CONTINENTE	ACTIVIDAD
AMÉRICA	Procesos de investigación y desarrollo Actividades productivas Laboratorios Subsidiarias operativas Oficinas y actividades de venta Ensamble y manufactura
EUROPA	Fabricación Investigación y desarrollo Laboratorios Subsidiarias operativas Oficinas de venta
ASIA	Investigación y desarrollo Laboratorios Manufactura Oficinas y actividades de Venta Ensamble Subsidiarias operativas Plantas de manufactura
ÁFRICA	Subsidiarias operativas

Fuente: Elaboración Propia.

⁷ Sin dejar de lado que éstos representan los países de origen de la mayoría de las empresas de marca y proveedores de la cadena de primer nivel.

El **Cuadro 2.1.2**, muestra las principales actividades que realizan las empresas de marca bajo estudio, así como la localización y actividades específicas que llevan a cabo en México. El rasgo distintivo es su asentamiento en la zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco, en la costa occidental de México (**Figura 2.1**). Cabe destacar que las dos empresas de marca relevantes operando en México son IBM y HP, quienes se instalan en el país en los años 70's y 80's del siglo XX. Este antecedente fue clave para la participación de México en los nuevos esquemas de organización bajo la modalidad de cadenas de valor global. Básicamente porque, estas dos empresas estadounidenses, se encuentran entre las principales impulsoras de este formato organizacional, *outsourcing* y *offshore*, que hoy en día caracteriza a la dinámica de la industria electrónica y en particular a la computación (Gereffi, 2002; Milberg, 2004). Este factor fue crucial para la llegada a México, durante los años noventas, de proveedores de primer nivel en componentes como Jabil Circuits, Flextronics o Solectron, líderes en la producción y diseño de tarjetas electrónicas y circuitos electrónicos, empresas de origen estadounidense, originarias del estado de California. En Guadalajara, encontraron condiciones propicias en términos de infraestructura física y de comunicaciones (parques industriales), personal calificado e instituciones de soporte para la realización de actividades de manufactura, ensamble, y en menor medida de diseño. Las empresas proveedoras desempeñan un papel fundamental en la cadena productiva, ya que ayudan a tener una mayor diversificación del trabajo, con lo cual aumentan la eficiencia y realizan actividades que constituirían costos altos para las empresas de marca.

Figura 2.2.1. Localización del clúster de la computación en México



Cuadro 2.1.2. Actividades que realizan las empresas de marca

EMPRESA	MATRIZ	ORIGEN DE CAPITAL	AÑO DE INSTALACION	PRODUCTOS	LOCALIZACIÓN EN MÉXICO	ACTIVIDAD REGIONAL
ACER	Taiwán	Taiwán	1976	Ordenadores portátiles y de sobremesa, Servidores y sistemas de almacenamiento, Monitores, Periféricos, Dispositivos Digitales, TVLCD, Soluciones e-business.	-----	S/D
Dell	Round Rock, Texas	Estados Unidos	1984	Servidores PoxyEdge, Sistema de almacenamiento Dell/EMC y PowerVault, Conmutadores, Notebooks, Desktops	Monterrey y Ciudad de México, México	subsidiarias operativas
HP	Hanover Street Palo Alto, California	Estados Unidos	1957	PC's de Sobremesa y estaciones de trabajo, Portátiles, PC's de Bolsillo, monitores y proyectores, impresoras y equipos multifunción, escáneres, fotografía digital, productos de Software, Servidores, almacenamiento, Redes de comunicaciones, accesorios y consumibles.	Guadalajara y Distrito Federal	Diseño y manufactura de manejadores de papel para impresoras de impacto, principalmente para exportar. Actividades de diseño, Manufactura interface, pruebas de producto, distribución y marketing para América del Norte y Latinoamérica.
IBM	Estados Unidos	Estados Unidos	1956	Servidores, software, semiconductores, productos de computación de Lenovo, servidores, almacenamiento, sistemas de impresión	Guadalajara.	Planta manufacturera (Jalisco), soporte técnico, oficinas, servicio de ventas.
TOSHIBA	Japón	Japón	1978	Productos eléctricos y electrónicos, sistemas y equipos de comunicación e información, componentes y materiales electrónicos, sistemas de energía, equipo industrial, productos de consumo.	-----	Compañías Subsidiarias, establecimientos industriales y comerciales
LENOVO	Nueva York	Estados Unidos	2003 (como Lenovo)	Computadoras portátiles, PC's de escritorio, Accesorios, Monitores, Proyectores, Servicios.	-----	S/D

Fuente: Elaboración propia, con información del Anexo

2.2 Ventajas de localización compartida

El objetivo de este apartado es analizar y conocer las ventajas que las empresas de marca encuentran en algunas regiones del mundo. Primero, se presentan las ventajas que tanto las empresas de marca como las proveedoras han encontrado en México. Posteriormente, se indican algunas de las ventajas que dichas empresas pueden encontrar al relocalizarse alrededor del mundo.

2.2.1 Localización de empresas en el mercado mexicano.

Como fue indicado, un factor determinante de la ascensión de la actividad de la computación en México fue la presencia de IBM y HP, las cuales detonaron la llegada de un gran número de proveedores extranjeros, de primer y segundo nivel, (ver Cuadro 3.1.1 del tercer apartado), dados los requerimientos de proximidad entre la etapa A y B de la cadena. Adicionalmente factores de carácter macroeconómico, fueron favorables: la firma del tratado de libre comercio México, Estados Unidos y Canadá, que redujo o eliminó barreras arancelarias y se acompañó de legislaciones atractivas para la inversión extranjera directa. De la misma forma, las diferencias salariales y de productividad entre México y Estados Unidos y, por supuesto, la proximidad geográfica, particularmente con el sur de California, donde se encuentran los centros operativos de las empresas de marca, fueron trascendentes. La cercanía territorial, la disponibilidad de mano de obra a bajo costo y con cierto grado de calificación y el favorecimiento a los flujos de comercio, intermedio y final, y de inversión, entre ambos países, le permitieron a las empresas líderes, como IBM y HP, favorecer su flexibilidad operativa, haciendo de Jalisco, en México, una zona de relevancia estratégica global para las empresas estadounidenses frente a las áreas ubicadas en el este asiático (Godinez y Ángeles, 2006), ver **Figura 2.2.1**. La empresa IBM encontró ventajas, dentro de dicha ciudad, referentes a la existencia de fuerza de trabajo calificada y de bajo costo, universidades y centros educativos con especialización en ingeniería, cultura artesanal importante para el ensamble de productos y proximidad con Estados Unidos; mientras que HP inició con el objetivo estratégico de adquirir presencia en el mercado mexicano, para posteriormente hacer de HP Guadalajara el centro OEM regional, incluyendo a sus empresas proveedores de primer nivel (Ordóñez 2004). Existen otras regiones en México donde, en los últimos 20 años, se han instalado empresas ligadas a la actividad de la computación y la electrónica en general (básicamente en actividades de ensamble y subensamble), como en el denominado *clúster* de televisores en Tijuana, Baja California Norte, y también a lo largo de la frontera norte para cadenas ligadas a la telefonía celular, la electrónica de consumo y la industria automotriz. De manera más reciente, desde 2009, empresas vinculadas al sector de la aeronáutica, se han localizado en Querétaro, en la región central del país.

Para México, el esquema organizacional bajo el formato de cadenas de valor, produjo, entre el año 1990 al año 2000, además del incremento de nueva inversión externa, fundamentalmente estadounidense, la inserción en los flujos de comercio de dicha industria a escala internacional, generando así expectativas de potenciales derramas tecnológicas y de conocimiento, *spillovers* y *spin-offs*, a nivel empresarial y regional local. A lo largo de

ese periodo se verificó, efectivamente, una expansión de la industria, aumentando su presencia en el total de la manufactura nacional en torno al 4% y, sobre todo, reflejando su claro perfil exportador: la industria pasó de representar menos del 1% de las exportaciones manufactureras totales en 1993, para alcanzar una participación del 32% en 2002. Sin embargo, está lógica también trajo consigo nuevas formas de dependencia: 1. El comportamiento de la industria se sujetó marcadamente a los cambios en las condiciones económicas de los Estados Unidos, principal destino de los productos ensamblados en México; 2. De la misma manera, el volumen de la actividad productiva local se volvió altamente sensible a las estrategias de relocalización espacial de las empresas de marca y proveedores de primera línea, fundamentalmente porque el tipo de actividades llevadas a cabo en el país se ubican en los eslabones de menor valor agregado, ensamble o subensamble, etapas donde se procura encontrar, rápidamente, localidades en el mundo que permitan aprovechar escala y bajo costo; 3. La relativa fragilidad del *cluster* de Jalisco, como región receptora, se asocia al bajo contenido de partes y componentes de origen mexicano, menos del 8%, y la emergencia de zonas alternativas de bajo costo. La contracción de la actividad observada en la industria informática del país después de 2001 y en 2008, comprueba lo anterior. La aparición de regiones alternativas y atractivas de bajo costo (particularmente China, Singapur y Malasia) y las variaciones en el comportamiento del mercado estadounidense, frenaron la tendencia creciente del sector. Hacia 2012 la presencia del sector informático representó el 3% promedio de la actividad industrial y las exportaciones de la computación, respecto al total manufacturero, cayeron a 25%.

2.3 Ventajas que ofrecen otros países⁸

Existen, regiones o países, que representan zonas estratégicas para las empresas de la industria de la computación; sea para tener presencia en el mercado, sea para la obtención de escala, costo y calidad, o bien, para aprovechar el acceso a activos de conocimiento; materiales, institucionales o humanos. Como se indicó, en este mismo apartado, las empresas analizadas distribuyen sus operaciones en regiones bien definidas: Estados Unidos, Europa y el Este Asiático, lo cual se encuentra directamente asociado a: 1. Representar los principales mercados de consumo de productos electrónicos; 2. Ser los puntos de origen, de las empresas de marca, las OEM's y ODM's, fundamentalmente estadounidenses, y; 3. Contener, sobre todo, infraestructura, servicios, recursos humanos y tejidos institucionales que les propician el desarrollo de capacidades de corte dinámico. En Estados Unidos, principalmente California, Texas y la Costa Este, en Europa, Inglaterra, Alemania y Francia, son representativas, entretanto, Japón, Corea del Sur y Taiwán, son referenciales en Asia del Este (**Mapas 2.3.1 a 2.3.7**). El proceso de relocalización ha estado ligado, inicialmente a un proceso de dispersión en áreas próximas a las *headquarters* de las empresas líderes, donde ya existían antecedentes de operación, y, en una primera instancia, procurando economías de escala y diversificación, personal con cierta calificación y bajo costo, En Asia las empresas se fueron desdoblado hacia Singapur, Malasia, Vietnam y, principalmente, China, para realizar actividades de manufactura y ensamble. En el caso europeo, las nuevas localizaciones se ubican en Irlanda, Finlandia o Noruega, que destacan

⁸ En este apartado tomamos en cuenta la localización de siete de las principales empresas de marca que conforman a la industria de la computación, la cual se refleja en los mapas presentados.

por el nivel del personal calificado, y en países como Polonia, República Checa o Hungría, ligadas a funciones de ensamble o subensamble. Por lo que respecta al continente americano, las empresas, sobre todo estadounidenses, han extendido operaciones a México y Brasil, en actividades de ensamble y subensamble. Estos son los principales países latinoamericanos donde se observa una clara atención territorial por parte de la IED de la industria de computadores.

Algunas de las ventajas que las empresas pueden encontrar en los países asiáticos por la realización de actividades de manufactura son:

- Capital humano capacitado y de bajo costo
- Ventajas fiscales ofrecidas por el gobierno con el fin de atraer capital
- Exención de impuestos sobre exportaciones e importaciones
- Autorización de reparto de beneficios a las empresas transnacionales
- Exenciones y subsidios en el consumo de servicios como agua y electricidad
- Simplificación de trámites fiscales, comerciales, administrativos y bursátiles

En el caso de los países europeos, las ventajas, no están fincadas en proporcionar condiciones de bajo costo en manufactura, a excepción de algunos casos de países de Europa Oriental. Las ventajas locales se basan principalmente en la dotación de infraestructura para el desarrollo de media y alta tecnología, la existencia de universidades, laboratorios y centros de investigación, y el acceso a personal técnico y científico. En este sentido, en el este asiático, Taiwán y Hong Kong, ofrecen ventajas de este tipo, siendo China, Singapur, Tailandia, Vietnam, China y más recientemente India, las áreas donde se busca la generación de escala de productos a bajo costo. La distribución global, pero sobre todo regional, de etapas de la cadena de valor de la computación busca o condiciones para fortalecer la diferenciación, la innovación y el acceso a nuevo conocimiento, o bien para facilitar la producción en masa y a bajo costo, dualidad que pretende dar respuesta a los ciclos cortos de vida que caracterizan a los productos informáticos. En esta dinámica, existe una mayor fragilidad o vulnerabilidad, en las zonas geográficas que basan sus competencias en el ensamble o subensamble, para atraer inversión y participar en las cadenas de producción, de aquellas que construyen activos de conocimiento locales.

Mapa 2.3.1 Localización de IBM



Fuente: www.ibm.com

Mapa 2.3.2. Localización de HP



Fuente: www.hp.com

Mapa 2.3.3 Localización de Acer



Fuente: www.acer.com

Mapa 2.3.4. Localización de Apple



Fuente: www.apple.com

Mapa 2.3.5. Localización de Dell



Fuente: www.dell.com

Mapa 2.3.6. Localización de Toshiba



Fuente: www.toshiba.com

Mapa 2.3.7. Localización de Lenovo



Fuente: www.lenovo.com

Si bien países como México fueron incorporados a estos procesos de organización *outsourcing/off-shore*, cuyo desenvolvimiento emergió desde los años noventa, el hecho de que esto haya sido en las fases de menor valor agregado, provocó una alta volatilidad, dado el comportamiento logístico de las empresas de marca y sus proveedores de primera línea, de buscar trasladarse rápidamente hacia áreas de bajo costo. Lo anterior fue evidente, después de 2001, cuando se desaceleró la actividad exportadora de México, con la salida de algunos proveedores hacia China. A lo largo de poco más de 20 años de que la industria de la computación haya florecido en territorio mexicano, con una clara orientación exportadora y enganchada a las cadenas de valor global, ha sido relativamente pobre el impacto local de las posibles derramas derivadas desde las empresas de marca y los proveedores por contrato transnacionales. Las ventajas de México se han basado en: la proximidad geográfica con Estados Unidos, principalmente con el área de California, región sede de los “cuarteles” logísticos y creativos de las empresas de marca y proveedores de primera línea (como HP, Solectron o Flextronics, respectivamente); la existencia de personal con cierto grado de calificación e infraestructura de comunicación y transporte; y, el hecho de que IBM y HP, al estar operando en el país desde la segunda mitad de los años setentas, como empresas de marca líderes, fueran un factor de arrastre para la llegada de empresas de proveeduría por contratos de primer y segundo nivel de la cadena. La participación de empresas de origen mexicano en el sistema de proveeduría es marginal, se estima que el valor agregado generado en el país, con contenido nacional, no alcanza el 8% de los bienes exportados, asimismo, el avance en la conformación de capacidades endógenas, se ha centrado en mejoras graduales de la habilitación del personal local y en procesos de tipo *spin-off* (Godínez, 2005; Iammarino, et al, 2008).

Las evidencias derivadas de las trayectorias de países como Corea, Taiwán, Hong Kong, y recientemente China, así como el hecho de que la lógica actual de valorización y competitividad de las empresas, es acceder a nuevos activos de conocimiento, se vuelve fundamental el diseño e implementación de estrategias, locales, regionales y nacionales, dirigidas a fortalecer la formación de un tejido de proveedores, actuando en áreas con un mayor contenido en la aportación de valor.

El siguiente apartado, tiene un sentido más descriptivo, que consiste en proporcionar información general sobre las actividades que llevan a cabo las principales empresas de marca, OEM's y ODM's instaladas en México.

III. Algunas características relevantes de las empresas ubicadas en México.

Como fue indicado en apartados anteriores, las empresas de marca son las que deciden la dirección o el rumbo de la industria de la computación, mientras que las empresas proveedoras por contrato, de primer y segundo nivel de proveeduría, acompañan y operan estrechamente en los procesos de manufactura y diseño, tanto que requieren proximidad territorial. En México dos de las empresas de marca más importantes a nivel mundial, se encuentran realizando efectivamente actividades productivas, IBM y HP.

IBM

Surge en Estados Unidos en 1890. No es sino hasta 1924 que adquiere el nombre de IBM como resultado de un proceso de internacionalización. En 1957 inicia sus operaciones en la ciudad de México, para después relocalizarse en Guadalajara en 1975. Una vez ubicada en Guadalajara, funda una nueva planta en la que se produce equipo y maquinaria de procesamiento informático. Hay una transformación de IBM en empresa OEM- ODM con la contratación de la manufactura; también hay una diversificación de las actividades productivas que incluyen los siguientes procesos:

- a) ensamble de computadoras
- b) manufactura de componentes de disco duro
- c) software básico y aplicativo

Realiza la manufactura de subensambles de tarjetas electrónicas para computadora a través de contratistas. En México inicia las operaciones de manufactura de los componentes del disco duro que incluye: fabricación, *harmony* (grabado por ataque atómico de la cabeza o lector); fatuos. Estos productos están destinados a la exportación. Al transformarse IBM en empresa OEM-ODM lleva consigo el desarrollo y eslabonamiento de sus procesos productivos de: conceptualización, diseño, programación, codificación, manufactura, prueba, distribución y actividades de servicio; y con esto se establece un proceso de integración vertical en la producción y distribución de software. (Ordóñez 2004). IBM dejó, en los años noventas del siglo pasado, las divisiones de manufactura de computadoras personales y portátiles, y se enfocó en el diseño y creación de servidores para el manejo y procesamiento de información en gran volumen. El Mapa 2.3.1 muestra las localizaciones globales de IBM, entre las que podemos encontrar: América: Estados Unidos (centro y

laboratorios de investigación, soporte técnico), México (planta manufactureras, soporte técnico). Asia: China, India, Israel; (manufactura y ensamblaje), Japón (laboratorios, investigación y desarrollo). Europa: Irlanda (investigación y desarrollo, laboratorios, manufactura intensiva en capital o de alta tecnología). Para el caso particular de México, IBM se orienta principalmente a actividades relacionadas con el ensamble y manufactura de los elementos básicos de las computadoras. La planta ubicada en Guadalajara es la única en el mundo que manufactura componentes de disco duro descritos y el software aplicativo específico (Ordóñez 2004).

HP

Fundada en 1939 para la producción de equipo electrónico. Actualmente solo realiza actividades en áreas como: sistemas de impresión y de imagen; sistemas de computación; y servicios de tecnología de la información. Dentro del país inicia ubicándose en Guadalajara, lugar donde instala una planta de ensamble de computadoras (PC), esto en busca de abarcar una mayor parte de mercado mexicano, también cuenta con un centro de investigación y desarrollo que se centra en el diseño de memorias y controladores. Después modifica su actividad al diseño y manufactura de manejadores de papel para impresoras de impacto principalmente para exportar. Incluye actividades de diseño, manufactura interface, pruebas de producto, distribución y marketing para América del Norte y Latinoamérica. HP también se enfoca a la producción de impresoras de inyección.(Ordóñez 2004). En lo que respecta a su ubicación geográfica, en el Mapa 2.3.2 podemos localizar esta empresa productora en regiones como: América: Estados Unidos, Canadá (matrices, laboratorios de investigación y diseño), México, Perú, Puerto Rico (plantas manufactureras). Asia: China Singapur, Malasia, India (realizando manufactura de componentes y ensamble); Japón, Republica de Corea (investigación y desarrollo, laboratorios de diseño). Europa: Bélgica, Francia, Alemania, Irlanda, Israel, Italia, Holanda, Suiza, España, Inglaterra (manufactura de bienes intensivos en capital, investigación y desarrollo, diseño de producto, laboratorios regionales).

OTRAS EMPRESAS

Empresas como Toshiba, Lenovo, Acer y Dell, solo se encuentran dentro del país realizando actividades comerciales, aunque presentan la misma lógica de relocalización que las anteriores, por ejemplo, en Asia, se inclinan por países como Singapur, Malasia, China, India, para realizar actividades manufactureras y de ensamble; en Europa eligen países como Inglaterra, Alemania, Francia, Holanda, para llevar a cabo manufactura especializada, investigación y desarrollo. Finalmente en América se encuentran localizadas en Canadá y Estados Unidos para Investigación y Desarrollo, diseño de producto y establecimiento de laboratorios regionales, mientras que en Brasil algunas de ellas realizan manufactura de algunos componentes.

3.1 Empresas proveedoras

La segunda etapa de la cadena productiva de la industria de la computación integra a las empresas dedicadas a la producción de hardware que se refiere a todos los componentes que conforman una computadora, fabricadas por las empresas ODM, las cuales tienen como actividad principal la producción de componentes intermedios, estos son entregados a las empresas de marca para que ensamblen el producto final. Las empresas que conforman la Etapa B realizan la producción de componentes activos como: semiconductores, memorias, circuitos integrados e impresos, placas electrónicas, discos duros, CD roms, módems, conectores de cables, tarjetas madre, entre otros. Las empresas que conforman este nivel de la cadena productiva se muestran en el **Cuadro 3.1.1.**, la gran mayoría de ellas se instalaron en Jalisco, México, en la primera mitad de los años noventa, buscando proximidad con IBM y HP, como proveedores de primer y segundo nivel.

Cuadro 3.1.1. Empresas productoras de componentes centrales

-
- 1) ARROW DICOPEL
 - 2) ASCI
 - 3) CENTRO DE TECNOLOGIA DE SEMICONDUCTORES
 - 4) ENSAMBLE Y PUEBA DE CIRCUITOS
 - 5) FLEXTRONICS
 - 6) HITACHI DATA SYSTEMS
 - 7) JABIL CIRCUIT
 - 8) JPM PANTERA
 - 9) MEXIKOR
 - 10) MICROFORMAS
 - 11) MOLEX DE MEXICO
 - 12) MULTEL DE MEXICO
 - 13) OCP DE MEXICO
 - 14) OKIDATA
 - 15) PEMSTAR
 - 16) PHOTOCIRCUITS
 - 17) SCI-SANMINA
 - 18) SEMIKRON
 - 19) SHIKA
 - 20) SOLEKTRON
 - 21) SOWA ELECTRONICS
 - 22) TECTRON
 - 23) UNIVERSAL CIENTIFIC INDUSTRIAL
 - 24) YAMAVER
 - 25) DOVATRON
 - 26) INTEL TECNOLOGIA DE MEXICO
 - 27) LOGANMEX
 - 28) LODAN
 - 29) MARTHAMORAN
 - 30) MEMOTEK
 - 31) OMICRON
 - 32) PENTEX
 - 33) SCG
 - 34) SISCO SYSTEMS
 - 35) TEXAS INSTRUMENTS
-

Fuente: Godínez, 2005.

Estas proveedoras presentan un comportamiento similar al de las empresas de la Etapa A, lo que les permite ser elegidos entre sus competidores para realizar la producción de los componentes que son necesarios para dicha industria. Algunas de estas empresas son:

a) **Solectron:** nace en 1977 en California, su instalación en Guadalajara no es sino hasta 1997 ya que esta ciudad mexicana reunía los requisitos de localización para los contratistas manufactureros.

b) **Memotek de México,** en el país esta empresa realiza ensamble de arneses, cables y fibra óptica.

c) **Microformas:** fundada en 1976, esta empresa tiene presencia dentro del país en el Distrito Federal, Monterrey, Guadalajara, Guanajuato y Puebla. Su principal actividad dentro de la industria de la computación es la elaboración de software.

d) **Sowa Electronics:** esta empresa se funda en 1990 y esta instalada en el estado de México dentro del municipio de Tlalnepantla, lugar donde realiza la, actividad manufacturera. Sus principales productos son: baterías, partes electrónicas, tintas para impresoras, reguladores y UPS.

e) **Yamaver:** se instala en 1996 con capital extranjero (Estados Unidos); dentro del país está ubicada en Jalisco; tiene como principal actividad la elaboración de partes plásticas

f) **Arrow Dicopel:** Se funda en 1978 y tiene presencia en el DF, Zapopan, Tijuana, Monterrey, Mérida, Hermosillo, Chihuahua y Cd. Juárez. Sus principales productos para computadoras son: memorias, accesorios, multimedia, discos duros, gabinetes, impresoras, monitores, *motherboards*, procesadores, reguladores y *no breaks*, tarjetas de video, periféricos, software, y productos para servidor.

g) **ASCI:** inicia operaciones en 1993, esta empresa tiene su matriz en México donde realiza actividades de desarrollo e investigación, desarrollo de *firmware*. Esta empresa tiene como principales actividades: El desarrollo aplicado de Web-based, desarrollo de aplicación y sistemas de software, arquitectura y sistemas de integración, desarrollo de firmware, *testing*, certificación *plug-in*, multifunción *printer driver & plug-ins*, dispositivos de interconexión y dispositivos para acceder a Internet.

h) **Jabil Circuit:** se funda en 1966 en Detroit Estados Unidos; en México se establece hasta 1997 en Guadalajara, donde desarrolla como principal actividad el ensamble de circuitos impresos. La totalidad de la producción se destina a la exportación.

i) **Centro de Tecnología de Semiconductores:** esta empresa es fundada en 1988 por IBM y el CINVESTAV. Dentro de sus principales actividades están el diseño de ASIC, diseño de sistema, diseño *Printed Circuit Board*, *firmware* y consultorías. Funciona como proveedor de empresas como: IBM, HP, AT&T, Paradyne, SIEMENS, 3M, Transwich, Dantel, XEROX, y otras compañías pequeñas.

j) **Ensamble y Prueba de Circuitos:** instalada en México en 1986 y se localiza en el Distrito Federal, donde tiene oficinas, por otro lado sus plantas se localizan en Cuernavaca y Cuautla. Sus principales actividades son el servicio de ensamble y manufactura en *trough.hole* y *surface-mount* para medio y bajo volumen.

k) **Flextronics:** se funda en 1969 y tiene como función la de servir como contratista de ensamble de circuitos impresos para las empresas electrónicas ubicadas en Silicon Valley. Dentro de México se instala en Guadalajara en 1997, donde instala un parque industrial.

l) **Mexikor:** nace con la asociación de Ikor de España con un inversionista individual de Guadalajara. En México se funda en 1998 y proporciona servicios de diseño y producción de circuitos integrados para empresas como Mabe, Shindler, Turnmix, entre otros. Se diferencia de sus competidores al producir en volúmenes pequeños.

m) **Molex:** de capital estadounidense y en 1987 se instala en Guadalajara, convirtiéndose en la segunda empresa productora de conectores más grande en México. Realiza actividades como ensamble de conectores y ensamble de circuitos impresos.

n) **JPM Pantera:** de capital estadounidense, es fundada en 1985; sus principales productos son: ensamble de cables moldeados, arneses, herramientas y molde por inyección. Dentro de México se encuentra en Guadalajara, donde la actividad principal es la maquila de arneses.

o) **Universal Scientific Industrial:** se instala en 1976 y en México se ubica en Jalisco, donde lleva a cabo labores de manufactura y RMA & logística, sus principales productos son: Desktop PC systems, PC BareBone, motherboards, NB systems, NB motherboard, entre otros.

De las empresas anteriores algunas cuentan con un peso mayor, dentro y fuera del país, como *Solectron*, *Flextronics* y *Jabil Circuit*. En México, se encuentran ubicadas en Guadalajara realizando actividades de manufactura, por ejemplo *Flextronics* cuenta con un parque industrial en el que realiza diseño de prototipos de circuitos impresos y ensamble de componentes de inyección de plástico; el parque industrial también incluye plantas de proveedores de componentes a la medida donde realiza el modelo de inyección de plástico, hojas metalizadas de precisión, estampado de hojas metalizadas y distribución de productos electrónicos. Por su parte *Solectron* en México provee de servicios de manufactura y de distribución de productos a empresas como Motorola, IBM, HP y Kodak. *Jabil Circuit* realiza actividades de manufactura, empaque y distribución, aunque como se había mencionado su principal actividad en el país es el ensamble de circuitos impresos.

Estas empresas han adquirido cada vez más importancia, ya que son los proveedores más solicitados por las empresas grandes, tanto en actividades de manufactura como en diseño, esto les ha permitido adquirir experiencia y demanda dentro del mercado. Otra de sus características es que generalmente toman decisiones y estrategias similares a las empresas a las que proveen, es decir, estas proveedoras cuentan con subsidiarias cercanas a dichas empresas alrededor del mundo. Una prueba de esto es que estas se sitúan en países como Singapur, Malasia, China, India, México, Europa Central, Japón, entre otros, al igual que las empresas que las contratan.

Reflexiones finales

Como fue subrayado, la industria de la computación ha sufrido cambios en los últimos años. La principal característica se observa en una “reingeniería” organizacional, principalmente encabezada por empresas estadounidenses, que consistió en que las

empresas de marca, las que comandan la industria, desincorporaran etapas de manufactura, ensamble o subensamble de componentes y partes, y en menor medida de diseño, las cuales fueron “adjudicadas” por un grupo de proveedores externos, a través de relaciones de contrato, *outsourcing*. Este proceso, conocido también como “desverticalización productiva”, es reflejo de la reconfiguración estratégica de los intereses competitivos de las empresas, consistente en ocuparse de las actividades que generan más valor (diseño, I+d+i, marketing) y dejar el resto de funciones, sobre todo manufactura, en proveedores. Estas transformaciones, por otro lado, tuvieron su expresión en términos espaciales o territoriales, es decir, la desincorporación de etapas de una cadena de producción, también fueron trasladadas hacia diferentes regiones del mundo, procesos *off-shore*. Es decir, hoy en día etapas de la cadena de valor de los productos o servicios de la industria informática, se dispersan a escala regional o global. Las empresas de marca y los proveedores de primer y segundo niveles, buscan localidades en donde puedan contar con condiciones propicias para producir a escala y bajo costo, o bien disponer de activos, humanos y físicos, claves para la innovación y la creación de conocimiento. La relocalización geográfica es un factor importante, ya que permite que las empresas obtengan beneficios de costos, productividad y mercado, entre otras. La planeación geográfica es decidida por las empresas de marca, son las que determinan el rumbo de la industria de la computación, mientras que las empresas proveedoras, si bien realizan una función cada vez más importante, son empresas seguidoras que tratan de situarse cerca de las empresas de marca para acoplar los sistemas de proveeduría y lograr obtener la mayor cantidad de contratos.

En esta lógica, las condiciones particulares de determinadas localidades geográficas, son cruciales para atraer IED y fomentar a presencia de empresas de marca, OEM's y ODM's. Si bien, la distribución segmentada de la cadena de valor de la computación, mantuvo como referencia a Estados Unidos, Europa (Inglaterra, Alemania, Francia) y el Este de Asia (Japón, Corea del Sur, Hong Kong y Taiwán), desde los años noventa del siglo XX, fue ampliándose esta modalidad organizacional hacia otras localidades, como en el caso de México, en América Latina; Singapur, Tailandia, China, en Asia, Irlanda, Hungría y Polonia, en Europa; y más recientemente en Brasil e India. Un proceso que fue generado nuevas ventas de oportunidad, no sólo para participar en los flujos de comercio exterior, sino sobre todo para aprovechar las potenciales derramas para la formación de capacidades tecnológicas locales. Sin embargo, cuando los espacios locales fundamentan sus ventajas en factores o condiciones de corte estático (infraestructura estándar, mano de obra de bajo costo, cercanía a mercados relevantes, estímulos fiscales e incentivos a la IED, por ejemplo) la presencia de las empresas multinacionales es más volátil y se reduce la posibilidad de ir desarrollando capacidades de aprendizaje endógenas. La experiencia mexicana es, de alguna forma, una muestra de lo anterior. Entre 1990 y 1997, se instalaron, en el estado de Jalisco, un gran número de empresas OEM's y ODM's, como Jabil Circuit, Flextronics y Solectron, estrechamente vinculados a IBM y HP, que sobresalen por su sistema de producción en masa y su diseño, realizando principalmente actividades productivas como manufactura, ensamble y subensamble de circuitos integrados. En 2001 y, posteriormente, en 2008, como reflejo de contracciones en la actividad económica de Estados Unidos y de revaluaciones estratégicas de varias empresas de la industria, se contrajo la actividad a nivel nacional y se observó una mayor presencia de China y Singapur en la cadena global, desplazando parcialmente a México. Al mismo tiempo, en casi 20 años, la participación de empresas mexicanas y la aportación de valor agregado

local, es todavía poco significativo. Los principales efectos han sido una mayor habilitación de la mano de obra y la aparición de algunas empresas locales derivadas de mecanismos *spin-off*.

México continúa siendo una sede atractiva, dada su integración al mercado estadounidense y las ventajas que ofrece. El grueso de las empresas continúa operando en el país, no sólo eso, la presencia de un clúster de la industria de la televisión, en Tijuana, así como asentamientos de empresas de telefonía móvil y electrónica de consumo a lo largo de la Frontera Norte, sin olvidar a la industria automotriz y el reciente surgimientos de actividades ligadas a la aeronáutica en Querétaro, región centro de México, son indicadores de la posición del país como plataforma de proveeduría, particularmente de componentes y partes electrónicas. La experiencia que deja el caso de la computación es que la construcción de capacidades productivas y tecnológicas locales, no depende de la simple presencia de IED, sino de los esfuerzos locales, regionales y nacionales, basados en estrategias que fomenten el tejido institucional, a las empresas locales y estimulen la formación de recursos humanos de alta calidad, científica y tecnológica, de no ser así el perfil será seguir operando como plataforma de tránsito de la lógica de las cadenas de valor global, con marginal aportación local, sujeta a mayor volatilidad y, sobre todo, cerrando de nueva cuenta ventanas de oportunidad para estimular trayectorias de desarrollo a nivel sectorial.

Anexo

Cuadro A.1. Información Empresarial de Acer

EMPRESA	Acer		
MATRIZ	Taiwán		
ORIGEN DE CAPITAL	Taiwán		
AÑO DE INSTALACION	1976		
PRODUCTOS	Ordenadores portátiles y de sobremesa, Servidores y sistemas de almacenamiento, Monitores, Periféricos, Dispositivos Digitales, TVLCD, Soluciones e-business.		
LOCALIDADES	AMÉRICA	EUROPA	ASIA
	Estados Unidos, México Canadá.	Suiza, Austria, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Italia, Noruega, España. Portugal, Suecia, Inglaterra, Republica Checa, Hungría, Polonia, Rusia.	Malasia, India, Indonesia, China, Taiwán, Hong Kong, Japón, Nueva Zelanda, Filipinas, Singapur, Tailandia, Vietnam
ACTIVIDADES DESARROLLADAS	---	---	---
ESTRATEGIAS	---	---	---
VENTAJAS LOCALES	---	---	---
OBJETIVOS ALCANZADOS	---	---	---

Fuente: www.acer.com

Cuadro A.2. Información Empresarial de Apple

EMPRESA	Apple		
MATRIZ	California, Estados Unidos		
ORIGEN DE CAPITAL	Estados Unidos		
AÑO DE INSTALACION	1976		
PRODUCTOS	Tecnologías de Software de sistema, productos de multimedios, productos para redes y comunicaciones, periféricos y servicios		
LOCALIDADES	AMÉRICA	EUROPA	ASIA
	Estados Unidos	Irlanda	Singapur, Japón
ACTIVIDADES DESARROLLADAS	Fabricación, investigación y desarrollo	Fabricación	Fabricación, investigación y desarrollo
ESTRATEGIAS			
VENTAJAS LOCALES	Personal calificado, infraestructura	Personal calificado	Personal calificado y mano de obra barata, infraestructura
OBJETIVOS ALCANZADOS	---	---	Entrada en el mercado de la iMac con procesadores Intel, que será dos o tres veces más rápida, gracias a los chips de doble núcleo de Intel, los Core Duo.

Fuente: www.apple.com

Cuadro A.3. Información Empresarial de Dell

EMPRESA	Dell		
MATRIZ	Round Rock, Texas		
ORIGEN DE CAPITAL	Estados Unidos		
AÑO DE INSTALACION	1984		
PRODUCTOS	Servidores PoxerEdge, Sistema de almacenamiento Dell/EMC y PowerVault, Conmutadores, Notebooks, Desktops		
LOCALIDADES	AMÉRICA	EUROPA	ASIA
	Estados Unidos, Brasil, Canadá, Chile, México, Colombia, Puerto Rico, Argentina, Panamá.	Irlanda, Bélgica, Republica Checa, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Irlanda, Holanda, Noruega, Polonia, España, Suiza, Reino Unido, Emiratos Unidos Árabes.	Malasia, China, Australia, Jaspón, Hong Kong, India, Corea, Taiwán, Nueva Zelanda, Singapur, Tailandia.
ACTIVIDADES DESARROLLADAS	---		
ESTRATEGIAS	Se fusiona con Sun que le servía para expandirse en los mercados de servidores		
VENTAJAS LOCALES	---		
OBJETIVOS ALCANZADOS	El ingreso a mercados distintos como el de las impresoras y el de equipos para redes. Ya ofrece servicios WWAN (Wide Area Wireless Network) para PCs portátiles		

Fuente: www.dell.com

Cuadro A.4. Información Empresarial de HP

EMPRESA	HP		
MATRIZ	California, Estados Unidos		
ORIGEN DE CAPITAL	Estados Unidos		
AÑO DE INSTALACION	1957		
PRODUCTOS	PC's de Sobremesa y estaciones de trabajo, Portátiles, PC's de Bolsillo, monitores y proyectores, impresoras y equipos multifunción, escáneres, fotografía digital, productos de Software, Servidores, almacenamiento, Redes de comunicaciones, accesorios y consumibles.		
LOCALIDADES	AMÉRICA	EUROPA	ASIA
	Canadá, Estados Unidos, México, Puerto Rico	Bélgica, Francia, Alemania, Irlanda, Holanda, Suiza, España, Inglaterra	China, India, Australia, Japón, Singapur
ACTIVIDADES DESARROLLADAS	---		
ESTRATEGIAS	Fusión con Compaq Computer Corporation, compra BEA o Jboss		
VENTAJAS LOCALES	---		
OBJETIVOS ALCANZADOS	Principal empresa productora de: impresoras, software, servicios TI		

Fuente: www.hp.com

Cuadro A.5. Información Empresarial de IBM

EMPRESA	IBM		
MATRIZ	California, Estados Unidos		
ORIGEN DE CAPITAL	Estados Unidos		
AÑO DE INSTALACION	1976		
PRODUCTOS	Tecnologías de Software de sistema, productos de multimedia, productos para redes y comunicaciones, periféricos y servicios.		
LOCALIDADES	AMÉRICA	EUROPA	ASIA
	Estados Unidos, México	Irlanda	Japón, Singapur
ACTIVIDADES DESARROLLADAS	Plantas manufactureras, fabricación, investigación y desarrollo, soporte técnico, oficinas.	Fabricación	Fabricación, investigación y desarrollo
ESTRATEGIAS	---		
VENTAJAS LOCALES	---		
OBJETIVOS ALCANZADOS	Tercer lugar entre los mayores proveedores de computadores personales en el mundo, de acuerdo a la investigación de Dataquest, hasta finales de la década de los años noventa	Principal marca en rendimiento y fiabilidad, satisfacción por servicios a los consumidores y menor número de reparaciones.	

Fuente: www.ibm.com

Cuadro A.6.- Información Empresarial de Vaio

EMPRESA	Sony (Vaio)		
MATRIZ	Shinagawa-ku, Tokio		
ORIGEN DE CAPITAL	Japón		
AÑO DE INSTALACION			
PRODUCTOS	Productos de informática y Vaio, Fotografía digital, Videocámaras, DVD y videos, Sistema de cine en casa, TV y Proyectoras, Audio y walkman MP, accesorios y productos magnéticos, robots AIBO, productos para el automóvil		
LOCALIDADES	AMÉRICA	EUROPA	ASIA

ACTIVIDADES DESARROLLADAS	---		
ESTRATEGIAS	Alianza con IBM y Toshiba para el desarrollo del microprocesador Dell.		
VENTAJAS LOCALES	---		
OBJETIVOS ALCANZADOS	---		

Fuente: www.vaio.com, www.sony.com

Cuadro A.7. Información Empresarial de Toshiba

EMPRESA	Toshiba		
MATRIZ	Japón		
ORIGEN DE CAPITAL	Japón		
AÑO DE INSTALACION	1978		
PRODUCTOS	Productos eléctricos y electrónicos, sistemas y equipos de comunicación e información, componentes y materiales electrónicos, sistemas de energía, equipo industrial, productos de consumo.		
	AMÉRICA	EUROPA	ASIA
LOCALIDADES	Estados Unidos, México.	Londres Alemania, Francia, Inglaterra,	Japón, Australia, China, Hong Kong, India, Indonesia, Corea, Malasia, Filipinas, Singapur, Taiwán, Tailandia, Vietnam,
ACTIVIDADES DESARROLLADAS	Establecimientos industriales y comerciales, centro de investigación.	Investigación tecnológica, centros operacionales, manufactura especializada.	oficinas, manufactura
ESTRATEGIAS	Alianza con HITACHI , MATSUSHITA, MCA, MGM, TIME WARNER, THOMSON CONSUMER y PIONEER, para colocarse en el mercado de los programas de lectura de CDs, capaces de leer las generaciones futuras de DVDs con una capacidad de más de 10GB y una duración 133 minutos por lado.		
VENTAJAS LOCALES	---		
OBJETIVOS ALCANZADOS	Primer lugar de muchos campos a nivel mundial como en el de la microinformática (Fortune 2000), componentes electrónicos, y memorias, DRAM, SRAM, FLASH, . Fabricantes que controlan el diseño y la fabricación de semiconductores (DRAM, ASIC, PCB), pantallas planas (STN, TFT), sistemas de almacenamiento (disco duro, CD-ROM, memorias flash) y baterías (Hidruro de Níquel y Ion Litio).		

Fuente: www.toshiba.com

Cuadro A.8.- Información Empresarial de Lenovo

EMPRESA	Lenovo		
MATRIZ	Nueva York		
ORIGEN DE CAPITAL	Estados Unidos		
AÑO DE INSTALACION	2003 (como Lenovo)		
PRODUCTOS	Computadoras portátiles, PCs de escritorio, Accesorios, Monitores, Proyector, Servicios.		
LOCALIDADES	AMÉRICA	EUROPA	ASIA
	Estados Unidos	Francia	Japón, China, Singapur, Australia, India
ACTIVIDADES DESARROLLADAS	sedes operacionales, centros de investigación y oficinas de ventas	oficinas de ventas centrales	Manufactura, oficinas, sedes operacionales, investigación
ESTRATEGIAS	Lenovo e IBM anuncian un acuerdo por el cual Lenovo adquiere la división de Computación Personal de IBM (Negocio global de PC's)(2004).		
VENTAJAS LOCALES	---		
OBJETIVOS ALCANZADOS	---		

Fuente: www.lenovo.com

Bibliografía

Borras, M. (1997). "Left for Dead: Asian Production Networks and the Revival of US Electronics", *BRIE WP*, No. 100.

Cantwell, J. A. (1989). *Technological innovation and multinational corporations*. Oxford: Basil Blackwell.

Dieter, E. y Guerrieri, P. (1988). International production networks and changing trade patterns in East Asia: the case of the electronics industry. *Oxford Development Studies*, Vol. 26, No. 2, pp.191-213.

Dunning, J. (2000). The eclectic paradigm as an envelope for economic and business theories of MNE activity. *International Business Review*, no. 9, pp. 163-190.

Ernst, D. y Kim L. (2002). A Global production networks information, technology and knowledge diffusion. *Industry and Innovation*, No.9.

Feenstra, R. (1998). Integration of Trade and Disintegration of production in the Global Economy. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 12, No. 4, pp. 31-50.

Godínez, J. A., (2005). *Produção Outsourcing, esquemas restringidos na transferência de informação e aprendizado produtivo inter-firma: O caso da cadeia da computação no México*. Tese de Doutorado, IE/UNICAMP, Brasil.

- Godinez, J. A. y Ángeles, C. (2006). Desverticalización productiva, *outsourcing* y efectos sobre el empleo en la relación México-Estados Unidos 1987-2003. *Revista Aportes*, Vol. XI, No. 33, pp. 27-36.
- Gereffi, G., Humphrey, J. y Sturgeon, T. (2005). The Governance of Global Value Chains. *Review of International Political Economy*, Vol. 12, Nro.1, pp.78-104.
- Gereffi G. (2001). Las cadenas productivas como marco analítico para la globalización. *Problemas del Desarrollo*, vol. 32, nro.125 (abril-junio), pp. 9-37.
- Gereffi G. (1999). International trade and industrial upgrading in the apparel commodity Chain. *Journal of International Economics*, No. 48, pp. 37-70
- Grossman, G. y Helpman, E (2005). Outsourcing in a global economy. *Review Of Economic Studies*, no. 72, pp.135–159.
- Iammarino, S., Padilla, R. y Tunzelman, N. (2008). Technological Capabilities and Global–Local Interactions: The Electronics Industry in Two Mexican Regions. *World Development*, Vol.36, No.10, pp.1980–2003.
- Lüthje Boy, (2004). Manufactura electrónica por contrato: producción global y la división internacional del trabajo en la era de Internet. En E. Dussel y J. Palacios, *Condiciones y retos de la electrónica en México*, México DF, NYCE.
- Naghavi, A. y Ottaviano, G. (2010). Outsourcing, complementary innovations, and growth. *Industrial and Corporate Change*, vol. 19, no. 4, pp. 1009-1035.
- Ordóñez, S. (2004). Empresas y cadenas de valor en la industria electrónica en México. *Economía UNAM*, Vol. 2, No.5, pp.90-111.
- Pitelis, C. y Teece, D. (2010). Cross-border market co-creation, dynamic capabilities and the entrepreneurial theory of the multinational enterprise. *Industrial and Corporate Change*, Vol. 19, no. 4, pp. 1247–1270.
- Sturgeon, T. y Kawakami, M. (2010). *Global Value Chains in the Electronics Industry, Was the Crisis a Window of Opportunity for Developing Countries*, WPS 5417, World Bank.
- Sturgeon, T. (2002). Modular production networks: A new American Model of Industrial Organization. *Industrial and Corporate Change*. V.II No.3.
- Teece, D.J. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing, and public policy. *Research Policy*, 15, pp. 285-305.
- Vernon, R. (1966). “International investment and international trade in the product cycle. *Quarterly Journal of Economics*, No. 80, pp. 190–207.