

# CAPITALISMO DEL CONOCIMIENTO, INDUSTRIA DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES Y LA INTEGRACIÓN INTERNACIONAL DE MÉXICO

Sergio Ordóñez y Rafael Bouchaín\*

## 1. La nueva fase de desarrollo: elementos teóricos<sup>1</sup>

El conocimiento consiste en la reproducción en el pensamiento del mundo material, orientada a la transformación (consciente) de la realidad. El conocimiento es, por tanto, indisoluble de la práctica del sujeto social, de la cual constituye simultáneamente una precondition y un resultado, lo que determina la unidad de conocimiento y práctica, es decir, del conocimiento como condición de la práctica y de la práctica como actividad que genera nuevo conocimiento, el cual, a su vez, será la condición de una nueva práctica modificada (Kosik, 1967).

Pero el proceso de conocimiento puede tener diversos grados de científicidad, es decir, aprehender en mayor o menor medida la esencia de los fenómenos y su forma de manifestación en la apariencia, lo que determina el grado de conciencia del sujeto en el proceso de transformación de la realidad material.

En consecuencia, existen dos grandes tipos de conocimiento de acuerdo con el grado de aprehensión de la esencia de la realidad: 1) el conocimiento teórico, explícito o racional, que tiende a dar cuenta en forma sistemática de la esencia de los fenómenos y como ésta se presenta en la apariencia; y 2) el conocimiento empírico, implícito, tácito o sensitivo, que de manera no sistemática tiende a dar cuenta de lo aparential y, en mayor o menor medida, de cómo éste oculta ciertos elementos esenciales (Lam [1998], Andersen

---

\*Investigadores del IIEC-UNAM

---

<sup>1</sup> Este apartado ha sido elaborado a partir de los incisos 1 y 2 de Ordóñez [2006].

[1998] y Bhatt [2000])<sup>2</sup>.

En el ámbito económico, el conocimiento está indisolublemente ligado al trabajo como práctica individual y social productiva y transformadora de la realidad material, y a su división en términos de naciones, instituciones científico-educativas, empresas y colectivos de trabajo. En esta perspectiva, el conocimiento no puede ser considerado como un momento de un proceso de mayor importancia consistente en el procesamiento de información, es decir, como un “activo” del sujeto individual que “posee” conocimiento desligado de la práctica, entendida como actividad orientada a un fin que resulta en un proceso de conocimiento (unidad entre el conocimiento y el proceso de conocimiento mediante la práctica), y, consecuentemente, tampoco como un “bien” público, en la medida en que no constituye en sí mismo un “bien”, sino una actividad teórico-práctica del sujeto social, que puede ser incorporado por medio del trabajo en los productos sociales, y de este modo convertirse en conocimiento objetivado, que no constituye “bienes” públicos sino mercancías (Amin y Cohendet [2004] y Ordóñez [2005]).

Complementariamente, es necesario trascender una concepción del conocimiento centrado en las instituciones científico-educativas y la empresa como sujetos y espacios (*locus*) de la producción, circulación y acumulación del conocimiento (aprendizaje), orientados a la constitución de sistemas nacionales de innovación, para ubicarlo en la perspectiva de las fases históricas de desarrollo económico y social, que implican la constitución de unidades orgánicas entre economía, política, ideología y cultura.

La nueva fase de desarrollo surge de una nueva articulación entre el sector científico-educativo (SC-E) y el conjunto de la producción y los servicios sociales, lo que se expresa, por ejemplo, en la tendencia al incremento del número de artículos científicos citados en las patentes concedidas (en las estadounidenses concedidas por la USPTO el promedio aumenta de 0.5 a 3 de 1987 a 1998, proceso que también se observa en las

---

<sup>2</sup> Bhatt [2000], citando a Polanyi [1967], se refiere a los conocimientos explícito y tácito: el primero es fácil de articular, capturar y distribuir en diferentes formatos, mientras el segundo es difícil de capturar, codificar, adoptar y distribuir, porque los individuos difícilmente pueden articular este tipo de conocimiento. El conocimiento empírico, a su vez, puede ser de diversos tipos: a) conocimiento incorporado en las habilidades del sujeto (*embodied knowledge*); b) conocimiento incorporado en la capacidad cognitiva del sujeto (*embrained knowledge*); c) conocimiento incorporado en la rutina de una práctica colectiva u organizacional (*embedded knowledge*); y d) conocimiento incorporado en patrones de comportamiento, “sentido común”, suposiciones o creencias derivadas de una cultura determinada (*encultured knowledge*) (Amin y Cohendet, 2004).

patentes concedidas en otros países importantes)<sup>3</sup>, por lo que la producción, circulación y acumulación del conocimiento tiende a incidir e involucrar a todos los ámbitos de la reproducción económica y social, lo que trasciende las instituciones científico-educativas y las empresas e incluye nuevas instituciones económico-sociales *de facto* formales e informales.

Sin embargo, la aplicación de la ciencia y el conocimiento en la producción social no es novedosa en el capitalismo, al constituir uno de sus aspectos civilizadores, pero esta tendencia secular da un salto de calidad con la revolución tecnológica de la informática y las comunicaciones (Foray, 2000), puesto que ésta posibilita la articulación inmediata e interactiva del SC-E, en tanto que ámbito social donde se concentra la producción de ciencia y conocimiento, y la producción y los servicios sociales, en tanto que ámbito en el que se concentra su aplicación, proceso en el cual tiene lugar una imbricación entre ambos ámbitos sociales, consistente en la dilatación de sus respectivos radios de acción: del primero hacia la aplicación de conocimiento y del segundo hacia su producción, siendo de este último proceso el aspecto realmente novedoso y de mayor importancia<sup>4</sup>.

Es decir, la nueva revolución tecnológica posibilita el surgimiento de una nueva fuerza productiva, a partir del estrechamiento del vínculo entre ciencia y conocimiento con la producción y los servicios sociales, mediante dos procesos básicamente: 1) el incremento en la capacidad de procesamiento de información y la producción de ciencia y conocimiento en forma directamente accesible y aplicable a la producción, que resultan, respectivamente, del desarrollo del microprocesador y del software, en tanto que conocimiento codificado; y 2) el incremento dramático en la velocidad y la escala de acceso y difusión del conocimiento y la información, resultado de la confluencia de la informática y las telecomunicaciones, y del desarrollo de éstas.

Paralelamente, el despliegue de la revolución tecnológica de la informática y las comunicaciones, y su constitución en nueva base tecnológica-productiva, se articula con el toyotismo, en tanto que nueva forma de dirección y organización del proceso de trabajo que

---

<sup>3</sup> Son los casos, en el siguiente orden, de, por ejemplo, Canadá (<0.5:2.5), Australia (<0.5:<2.5), Reino Unido (<0.5:<2), Suecia (<0.5:>1.5), Finlandia (<0.5:1.5), Francia (<0.5:>1), Alemania (<0.5:>0.5) y Japón (<0.5:>0.5) (OCDE, 2001).

<sup>4</sup> Lo verdaderamente distintivo de la época actual son los procesos de creación de conocimiento en la economía y la sociedad en su conjunto, posibilitada por los desarrollos tecnológicos que a continuación se explican en el texto.

incorpora la calidad en los procesos productivos y en el producto social, y, por esa vía, conocimiento, particularmente el conocimiento tácito de los operarios<sup>5</sup>.

Por consiguiente, tiene lugar la formación de un ciclo del conocimiento (producción, circulación y acumulación) que incluye al SC-E y la producción, circulación y el consumo sociales, en el cual el gran desafío histórico es la valorización del conocimiento (creación de nuevo valor a partir del conocimiento), lo que supone una dilatación y autonomización de las actividades de concepción y diseño del producto en relación con las actividades de manufactura, lo cual, a su vez, permite una diferenciación de la composición de los costos de producción entre ambas actividades, en los siguientes términos: a) la fase de concepción y diseño es intensiva en capital variable<sup>6</sup> y poco intensiva en capital constante, consistiendo el capital variable en trabajo complejo intelectual altamente calificado; y b) la fase de manufactura tiende a una mayor proporción de capital constante en relación con el capital variable (al igual que la composición del capital en su conjunto)<sup>7</sup>, aun cuando la proporción específica de ambos depende del tipo particular de producto y su ubicación dentro de su respectiva cadena de valor.

La composición de costos particular de la fase de concepción y diseño trae consigo que su proceso de reproducción se lleve a cabo de un modo específico, debido a que: a) supone altos costos de producción, derivados de un proceso altamente intensivo de creación de conocimiento por el trabajo vivo intelectual altamente calificado y su objetivación en la primera unidad del producto; y b) sus costos de reproducción son mínimos, puesto que una vez objetivado el conocimiento en la primera unidad del producto, los costos sucesivos consisten únicamente en la reproducción de la materialidad del producto o en la producción

---

<sup>5</sup> El toyotismo persigue objetivos contrarios al fordismo, puesto que se trata de producir pequeñas series de productos diferenciados y variados, incorporando las propuestas de mejora del proceso de trabajo y del producto por parte del operario (Coriat, 1991).

<sup>6</sup> De acuerdo con Marx [1867] el capital variable es el capital invertido en la compra de fuerza de trabajo, mientras el capital constante es el destinado a la compra de edificios, maquinaria, equipo, materias primas y auxiliares.

<sup>7</sup> Se trata de la tendencia al aumento de la composición orgánica del capital (si C=capital constante y V=capital variable; C/V expresa la relación entre la composición técnica del capital -cociente de los montos físicos de capital constante sobre el de capital variable- y su composición de valor -cociente de los mismos componentes expresados en valores-), que se traduce en una tendencia a la disminución de la tasa de ganancia. Véase Marx [1894].

de copias sucesivas de la primera unidad del producto, en la cual el conocimiento ha sido ya objetivado<sup>8</sup>.

Lo anterior implica que la composición de costos particular de los productos intensivos en conocimiento, o del producto parcial derivado de la fase de concepción y diseño, constituye una composición de capital específica que contrarresta el aumento de la composición orgánica del capital -al ser intensiva en capital variable y poco intensiva en capital constante-, por lo que la valorización del conocimiento constituye una nueva contratendencia a la caída tendencial de la tasa de ganancia, derivada del aumento de la composición orgánica del capital<sup>9</sup>. Complementariamente, desde el punto de vista de la circulación, se trata de productos cuya realización supone una ganancia o rendimientos crecientes por escala de producción<sup>10</sup>, puesto que al concentrarse la parte sustancial de la inversión en la primera unidad de producto, entre más copias sean vendidas mayores serán los beneficios, lo cual constituye la otra cara de la valorización del conocimiento como contratendencia a la disminución de la tasa de ganancia, cuyo efecto es observable en un incremento de la tasa de ganancia en Estados Unidos durante los años ochenta y particularmente en el periodo de expansión de los años noventa, como lo muestra la Gráfica 1.

---

<sup>8</sup> Arthur [1996] cita el ejemplo del primer disco de Windows en ser producido con un costo de US \$50 millones, en relación con el segundo y las copias subsecuentes, con un costo de US \$3.

<sup>9</sup> La composición de capital específica contrarresta el incremento en la composición orgánica del capital y, en consecuencia, la tendencia a la disminución de la tasa de ganancia. Véase Marx [1894].

<sup>10</sup> Arthur [1994] es probablemente el primer autor que relaciona la noción de rendimientos crecientes de John Hicks con la realización de los productos intensivos en conocimiento, como los farmacéuticos, microprocesadores, software, aviones, misiles, equipo de telecomunicaciones, medicamentos con base en la bioingeniería, libros y discos, etc.

## Gráfica 1

Tasa de ganancia de la corporaciones no financieras en Estados Unidos (1980-2004)



Fuente: BEA: Gross value added of non financial domestic corporate business y Capital consumption adjustment by legal form of organization and type of adjustment.

En la Gráfica 1 se observa una clara tendencia al incremento de la tasa de ganancia de las corporaciones no financieras en Estados Unidos a partir de 1983 –que rompe con la tendencia al descenso iniciada en 1966 (Bureau of Economic Accounts)–, la cual se ve contrarrestada por la caída durante la recesión de 1991 y 1992, para luego reiniciar con mayor ímpetu el ascenso de 1993 a 1997, por arriba de los niveles observados en los años ochenta. Los descensos posteriores a 1997 indican un proceso de sobreacumulación de capital subyacente en los últimos años del periodo expansivo, que en la segunda mitad del 2000 provocaría el estallido de la burbuja accionaria (Ordóñez y Dabat, 2006), con la consecuente caída de la tasa de ganancia a su nivel mínimo en el 2001, para luego iniciar la recuperación.

Por su parte, los productos poco intensivos en conocimiento o el producto parcial de la fase de manufactura, no se caracterizan por ser resultado de trabajo vivo intelectual altamente calificado, por lo que sus costos de producción son equiparables con sus costos

de reproducción, lo que se traduce en ganancias o rendimientos decrecientes por escala de producción<sup>11</sup>.

En el conjunto la ley de la disminución tendencial de la tasa de ganancia sigue operando pero con una nueva contratendencia, que tendrá efectos sobre la división del trabajo entre las empresas en el contexto de las cadenas de valor, como se verá en el apartado siguiente.

En el nivel macroeconómico, el despliegue de la revolución informática y de las comunicaciones trae consigo la integración de un nuevo complejo tecnológico-productivo, constituido por el conjunto de actividades industriales y de servicios articuladas por las tecnologías básicas del circuito integrado, el software y la digitalización, al cual se denominará sector electrónico-informático (SE-I)<sup>12</sup> y que comprende a la industria de servicios de telecomunicaciones.

El SE-I se convierte en el nuevo núcleo articulador y dinamizador de la producción, el crecimiento y el comercio mundiales, en substitución del complejo automotriz-metalmecánico-petroquímico, propio de la fase de desarrollo fordista-keynesiana, lo que se traduce en un nuevo dinamismo económico o ciclo industrial, con fases expansivas más largas y de mayor crecimiento y fases recesivas más breves y menos profundas. El SE-I dinamiza entonces la fase expansiva de los años noventa, determina la crisis mundial del 2001 y el 2002 y encabeza la actual recuperación<sup>13</sup>, a partir de un proceso de

---

<sup>11</sup> Es decir, estarían regidos por la ley de los rendimientos marginales decrecientes de A. Marshall, que posteriormente fuera puesta al día a partir de la función de producción de Solow. Esta ley en términos marxistas corresponde a la ley del trabajo socialmente necesario para producir una mercancía, que implica una composición orgánica del capital media para producir un determinado producto: si un empresario añade más capital circulante a su capital fijo en relación con la proporción media, le refluirá con la venta del producto el equivalente a la proporción media de capital circulante en relación con el capital fijo, por lo que su rendimiento será decreciente. Véase Marx [1885].

<sup>12</sup> Comúnmente se denomina al sector como Industrias de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), denominación utilizada por instituciones importantes como el Departamento de Comercio de Estados Unidos, la OECD o el Foro Económico Mundial (WEF), y adoptada por un sinnúmero de autores, la cual tiene el inconveniente de apelar a las tecnologías en las que se basa el sector -sin ser suficientemente rigurosa en este sentido, dado que las tecnologías básicas son el circuito integrado, el software y la digitalización- y no a la naturaleza de los productos y servicios que provee, criterio a partir del cual se propone la denominación de sector electrónico-informático. Sin embargo, con fines prácticos se trata del mismo sector productivo, constituido aproximadamente por las mismas actividades industriales y de servicios (véase OECD [2003] y USDC [1999]). Otras denominaciones son la de Industria Electrónica a secas que tiene el inconveniente de excluir a las comunicaciones) e Industria Informática, utilizada sobre todo por autores europeos (que podría dejar fuera a la electrónica industrial). Para un estudio detallado de la composición del sector, véase Dabat y Ordóñez [2007].

<sup>13</sup> La anterior fase expansiva de la economía norteamericana tuvo una duración de nueve años (segundo trimestre de 1991 al segundo trimestre del 2000), una tasa de crecimiento media de 4.1% de 1995-2000 (contra

reestructuración tecnológico-productiva con consecuencias en su despliegue espacial mundial y su división internacional e interindustrial del trabajo (Ordóñez, y Dabat [2006], Ordóñez [2004], [2006]).

El SE-I se diferencia del antiguo complejo automotriz-metalmecánico-petroquímico en los siguientes aspectos: a) la ganancia creciente por escala de producción de las actividades intensivas en conocimiento está asociada a una modificación del patrón de competencia, en la medida en que el productor que logra establecer su estándar tecnológico en un sector productivo determinado, obtiene una ganancia extraordinaria y una posición de monopolio “natural” hasta que no se produce una innovación fundamental en el sector (ganancia creciente por escala de producción con posición de monopolio del primer innovador) (De Long y Summers [2000])<sup>14</sup>; b) establece una relación mucho más directa e integrada con las restantes actividades productivas, tanto en el nivel de las tecnologías de proceso (productivas, organizacionales, laborales, informativas, de marketing) como de producto (incorporación del microprocesador a los más diversos medios de producción, consumo duradero e infraestructura física, operación de puentes, canales, ductos, etc.) (Ordóñez y Dabat, 2006); c) integra “hacia delante”, suministrando insumos, a prácticamente todas las industrias y servicios, y no “hacia atrás”, demandando insumos, como el antiguo complejo industrial; d) de lo que se sigue que en el ciclo económico generado por él la oferta va dinamizando la demanda, y no al contrario la demanda a la oferta, como en el ciclo económico de la fase fordista-keynesiana; y e) por lo que, si en el ciclo económico anterior era necesaria la regulación de la demanda agregada para mantener la oferta en crecimiento, en el actual se requeriría la regulación de la oferta a precios

---

4.2% de 1959-1973) y una tasa media de incremento de la productividad de 3.2% de 1995-2000 (contra 2.9% de 1959-1973). El incremento acelerado de la productividad se tradujo en niveles más bajos de desempleo e inflación y en incrementos importantes del salario real (Baily [2000] y US-BEA). En cambio, en la reciente contracción económica sólo hubo tres trimestres recesivos (2000-3, 2001-1 y 3) con una duración de diez trimestres (2000-3 – 2002-4) (US-BEA), aunque en ello incidió la situación de incertidumbre que se creó con posterioridad al 11 de septiembre del 2001, derivada de los atentados terroristas, la crisis de la aviación comercial, la guerra de Irak y el aumento en los precios del petróleo.

<sup>14</sup> Ello determina la nueva importancia de la política de patentes que enfrenta el gran desafío de promover la innovación tecnológica permitiendo al mismo tiempo una posición de monopolio que permita la recuperación de la inversión necesaria para la innovación fundamental. A esta lógica de la de la innovación se contraponen aquella que promueve la participación del consumidor o usuario de la tecnología y que está enfocada a su valor de uso, esto es, la lógica del desarrollo del conocimiento sin derechos de propiedad encabezada por la industria del software de fuente abierta.

decrecientes, puesto que ésta sería la condición para que la oferta dinamizara a la demanda (Ordóñez, 2004).

## **2. Industria de servicios de telecomunicaciones: función en la valorización del conocimiento y reestructuración internacional**

La industria de servicios de telecomunicaciones, en conjunto con la industria de equipo de telecomunicaciones, desempeña el papel crucial de constituir una parte de la infraestructura que posibilita la nueva articulación entre el SC-E y la producción social, puesto que el desarrollo del complejo de actividades de servicios e industriales de telecomunicaciones, y su confluencia con la informática, ha permitido el incremento dramático en la velocidad y la escala de acceso y difusión del conocimiento y la información.

Por consiguiente, la industria de servicios de telecomunicaciones desempeña un papel cada vez más importante en la transmisión, intercambio y difusión de la ciencia y el conocimiento, simultáneamente en el seno y entre el SC-E, el SE-I y el conjunto de la producción social de los países, y, por tanto, constituye, complementariamente, una infraestructura cada vez más determinante en la inserción internacional de los países en el ciclo global del conocimiento.

Lo anterior se vuelve tanto más importante cuanto aumenta el contenido en conocimiento de la producción social, puesto que ello implica la ampliación de la importancia de las fases de concepción y diseño de los productos y procesos, en relación con las manufactureras propiamente dichas, lo que se traduce en un incremento de los tiempos y gastos en investigación y desarrollo dentro del ciclo de producción, y, por tanto, en un aumento sustancial de los requerimientos de trabajo intelectual. Por consiguiente, cobra una nueva importancia económica el abaratamiento de los costes de este tipo de trabajo, por lo que tiende a crecer en importancia la re-localización-subcontratación internacionales específicas de actividades de investigación y desarrollo, concepción y diseño no esenciales dentro del ciclo de producción, o manufactureras y servicios de mayor valor agregado, dando lugar a una división global del trabajo más específicamente basada en el conocimiento. En este proceso crece, consiguientemente, la importancia, para los países, de contar y estar en condiciones de desarrollar una infraestructura de

telecomunicaciones, que les permita acceder a estos nuevos procesos internacionales de conocimiento dentro de su ciclo global, los cuales se desarrollan con mayor intensidad en el periodo posterior a la crisis mundial del 2001 y el 2002, centrada en el SE-I mundial (Ordóñez, 2007).

Paralelamente, la reestructuración en curso del SE-I mundial<sup>15</sup> que sobreviene a aquella crisis, implica una profunda reestructuración de la industria de servicios de telecomunicaciones, determinada por dos condiciones principales: 1) su gran intensidad en capital fijo infraestructural y los consiguientes requerimientos de grandes inversiones que anticipen el ciclo expansivo esperado; y 2) el revolucionamiento tecnológico de la industria posterior a la crisis, consistente en un desarrollo sin precedentes de las redes de interconexión e Internet, traducido en el surgimiento de nuevos servicios, entre los cuales destacan la telefonía vía Internet (VoIP) y más recientemente la televisión vía Internet (IPTV).

La gran intensidad en capital fijo infraestructural y las grandes inversiones necesarias que anticipen el ciclo expansivo características de la industria, en el contexto del enorme flujo de inversión de capital dinerario dirigido a las llamadas empresas tecnológicas (índice NASDAQ), llevaron a las empresas proveedoras de servicios a sobredimensionar el auge de los años noventa del siglo anterior, y, consecuentemente, a sobre-invertir desmedidamente en redes de telecomunicaciones, dentro de una modalidad de crecimiento de la industria determinada por la lógica del predominio de la innovación tecnológica de la industria de equipo (constituida por empresas como Alcatel-Lucent Technologies, Nortel, Ericsson, etc), sobre la de prestación del servicio (operadores como World Com, Verizon, NTT Do Co, Deutsche Telekom, etc.) (GPN-WP 6 [2003] y The Economist [2003])<sup>16</sup>, lo que origina, por ejemplo, una caída del ingreso de las empresas norteamericanas productoras de equipo de redes e instalaciones del -27% en promedio entre el 2001 y el 2003, una contracción del ingreso de las empresas productoras de dispositivos móviles del

---

<sup>15</sup> Para un estudio detallado de las características de la reestructuración del SE-I véase Dabat y Ordóñez [2007].

<sup>16</sup> Tal situación expresaba una relación de dependencia en la distribución de la renta tecnológica de los operadores del servicio con los productores de equipo, resultante de la nueva capacidad de éstos, tras el proceso de desregulación (GPN-WP 6, 2003), para imponer un estándar tecnológico en la industria por medio de las aplicaciones del equipo producido. Esto tendió a imponer un tipo de oferta de equipo que no siempre correspondió al desarrollo de la demanda real del servicio, como fue el caso de las licitaciones pagadas por los operadores europeos de redes móviles de tercera generación (3G) o la misma expansión de redes de fibra óptica (GPN-WP 6 [2003] y The Economist [2003]).

-6.1% en los mismos años, y un estancamiento del ingreso de las empresas productoras de redes inalámbricas en un nivel de 4.1% (TIA, 2007).

Simultáneamente, tiene lugar un revolucionamiento tecnológico muy importante de la industria de equipo, que se traduce en una tendencia a la convergencia tecnológica de diversas actividades, tanto pertenecientes a la industria como ajenas hasta ese momento a ella, lo cual implica una nueva tendencia a la integración de nuevos servicios por parte de los operadores, que incluyen la confluencia de diversos servicios pertenecientes a la industria pero proporcionados por separado previamente, como nuevos servicios pertenecientes a otras industrias que tienden a ser incorporados en la industria de servicios de telecomunicaciones.

El revolucionamiento tecnológico de la industria de equipo se centra en una creciente capacidad de procesamiento de información incorporada en las redes de telecomunicación en general, así como en una mayor velocidad de transmisión, lo que se conjuga con el importante desarrollo específico de las redes inalámbricas, y, complementariamente, con el de la telefonía vía Internet. Ello ha favorecido el incremento en el uso de la banda ancha y el desarrollo de las redes inalámbricas de alta velocidad de conexión a Internet (WiFi) e interconexión entre dispositivos, que posibilita el tránsito a un nuevo ciclo de fusión de varias tecnologías, así como la confluencia de diversos formatos de contenido en imagen o sonido con Internet, lo cual se traduce en una capacidad de soporte en una misma red de actividades diversas como el acceso a Internet, la transmisión de imagen, sonido y datos, los video juegos en línea, telepresencia y teleinteractividad en tiempo real, etc.

Complementariamente, la digitalización de señales telefónicas y su envío por Internet (tecnología de conmutación por Internet o *Internet switching technology*)<sup>17</sup>, da lugar a la telefonía vía Internet, que junto con el desarrollo más reciente de la televisión vía Internet, tienden a modificar radicalmente la estructura de la industria de telecomunicaciones, en la medida en que promueve la entrada en la industria de nuevos

---

<sup>17</sup> El mercado de la nueva tecnología creció 23% en el 2003 en Estados Unidos. La nueva tecnología consiste en la ruptura de las conversaciones de voz en pequeños paquetes de datos, que se dispersan posteriormente en un sinnúmero de rutas posibles, mezclados con la transmisión de datos de otras personas, para luego ser extraídos en el punto receptor. La tecnología permite economías en el espacio de las oficinas centrales de conmutación de las empresas, la reducción en alrededor de un tercio en el costo de la infraestructura y de entre 50% y 60% en los costos de operación (New York Times, 12/01/04).

proveedores de equipo, redes de telecomunicaciones y servicios y contenido, diferentes a las empresas telefónicas tradicionales. En consecuencia, las empresas proveedoras de telefonía fija y móvil<sup>18</sup>, de servicios y contenido basados en Internet, de televisión por cable y servicios satelitales<sup>19</sup>, deben competir entre sí dentro de un nuevo contexto que tiende a favorecer a las empresas que cuenten con redes de interconexión (alámbricas e inalámbricas) propias, así como proporcionen simultáneamente nuevos servicios y contenido basados e integrados en Internet –incluyendo telefonía y televisión vía Internet-, telefonía alámbrica e inalámbrica y televisión por cable o satélite, con el consiguiente reposicionamiento empresarial y constitución de nuevas alianzas estratégicas.

La lógica de la reestructuración tecnológico-productiva de la industria implica la tendencia a la incorporación de un mayor contenido tecnológico y de capacidad de procesamiento de información en las redes de telecomunicación en general, que permite la convergencia tecnológica de diversas actividades y su soporte en una sola red, lo que se traduce en una tendencia a un nuevo equilibrio entre fabricantes de equipo y prestadores de servicio en la apropiación de la renta tecnológica, en el cual cobra una mayor importancia el control de la red de distribución de servicios cada vez más integrados y diversos, en relación con la innovación tecnológica del equipo dentro de la cadena de valor, que origina un desplazamiento relativo del centro de poder hacia los prestadores de servicios<sup>20</sup>.

---

<sup>18</sup> Los principales proveedores de equipo son Nortel, Lucent Technologies, Sonus y Cisco Systems (New York Times, 12/01/04). Actualmente existe una disputa en Estados Unidos entre las empresas telefónicas y la autoridades reguladoras (FCC), debido a la queja de las primeras por la incursión y expansión de empresas proveedoras de servicios de Internet en la industria de la telefonía (de dos tipos: las que proporcionan servicios de acceso como AOL o las que simplemente proporcionan servicios en Internet como Google, Yahoo o Microsoft), que atribuyen a la falta de regulación del nuevo mercado. Asimismo, esto implica el enfrentamiento particularmente entre las empresas telefónicas y las proveedoras de televisión por cable, puesto que son éstas las que poseen redes de interconexión propias, y se prevé que las primeras conseguirán 6.1 millones de suscriptores de televisión, es decir, el 6.2% del mercado de Estados Unidos en el 2010 (New York Times, 17/11/04). Adicionalmente las empresas de servicios satelitales están ingresando en el nuevo mercado, mediante fuertes inversiones en redes inalámbricas en la última milla, redes que son integradas con la red satelital para poder proporcionar el servicio en forma inalámbrica, como es el caso de la empresa Globecom. Otros casos son Direct TV y Echo Star que proporcionarán el servicio en zonas que carecen de conexión alámbrica, como zonas rurales remotas.

<sup>19</sup> Previo al surgimiento de la telefonía por Internet las empresas proveedoras de Internet y las proveedoras de televisión por cable competían por el mercado de acceso a Internet. Con la nueva tecnología la competencia se amplía a la provisión de servicios telefónicos.

<sup>20</sup> Empresas como NTT Do Co Mo, Vodafone, T-Mobile, O2 o Sprint han comenzado a proporcionar un servicio integrado de transmisión de voz, sonido, imagen, texto y fotografía digital, con base en un teléfono celular pre-configurado con los menus y direcciones de servicios proporcionados exclusivamente por el operador y su marca impresa en él (en lugar de la del productor), tendencia esta última que se está extendiendo al mercado estadounidense (The Economist [2003] y New York Times [29/11/04]).

En este nuevo contexto los sectores dinámicos de la industria en el proceso de reestructuración en curso son: 1) el acceso a Internet, particularmente por medio de banda ancha, actividad en la cual el ingreso de las empresas que proporcionan el servicio en Estados Unidos crece a una tasa promedio anual de 51% entre el 2001 y el 2006 (mientras que el acceso vía *dial-up* disminuye a partir del 2003)<sup>21</sup>; y 2) las telecomunicaciones inalámbricas, actividad en la cual el ingreso de las empresas crece a una tasa promedio anual de 15% en los mismo años (TIA, 2007)<sup>22</sup>. Este crecimiento tiene lugar en detrimento de la telefonía fija, actividad en la cual el ingreso de las empresas disminuye a una tasa promedio anual de -4%<sup>23</sup> (OCDE, 2005).

### **3. Situación internacional y en América Latina de la industria de servicios de telecomunicaciones en México**

Para situar y estudiar la integración internacional y latinoamericana de la industria de servicios de telecomunicaciones en México, el análisis que a continuación se lleva a cabo se centrará en el sector de telefonía y en cierta medida en el de Internet<sup>24</sup>, debido a que son los sectores de la industria para los cuales existe una mayor información documental y estadística, por lo que un estudio que incluya a la totalidad de los sectores queda como una línea de investigación a desarrollar en el futuro. Sin embargo, una primera aproximación en estos términos arrojará conclusiones que incluyen a la parte fundamental de la industria, debido a que el sector de telefonía (fija y móvil) constituye el 89% de los ingresos totales de la industria en el 2003 (ITU, 2005).

---

<sup>21</sup> Sin embargo, considerando ambos formatos en su conjunto, el ingreso de las empresas que proporcionan servicio de acceso a Internet crece a una tasa promedio anual de 20% entre el 2001 y el 2006. En el resto de las regiones del mundo continua el crecimiento de los ingresos de las empresas que proporcionan acceso a Internet vía *dial-up*, excepto en algunos años intermedios en la región Asia-Pacífico (TIA, 2007).

<sup>22</sup> Otros sectores dinámicos son los servicios especializados, entre los que destacan los servicios de conferencia vía Internet, la renta de espacios para videoconferencia y audioconferencia y los servicios de comunicaciones unificadas, así como los servicios de soporte (de línea fija, cable y redes de banda ancha, redes inalámbricas y redes públicas inalámbricas LAN, así como redes empresariales y equipo customizado) (TIA, 2007).

<sup>23</sup> Por ejemplo, el número de teléfonos móviles en el mundo supera al de teléfonos fijos a partir del 2002 (The Economist, 2003), y en las empresas de telefonía de Estados Unidos y de otros países europeos avanzados se observa una disminución del número de suscriptores a la telefonía fija y un incremento de los suscriptores móviles. Sin embargo, esta tendencia tenderá a ser atenuada por algunos nuevos servicios como la telefonía vía Internet o la transmisión de video en banda ancha (TIA, 2007).

<sup>24</sup> Los sectores de la industria son: Internet, telefonía, telegrafía, telecomunicación satelital y telecomunicaciones por cable.

En la industria de servicios de telecomunicaciones de base telefónica, los cambios en las condiciones de la competencia interna resultaron de la privatización de Telmex, puesto que ella trajo consigo la modernización de la infraestructura en telecomunicaciones, la apertura a la competencia de la provisión de la demanda de equipo por parte de la empresa, así como del mercado de larga distancia, primero, y de telefonía local, después. La modernización infraestructural ha tenido efectos multiplicadores sobre la industria, debido a que ha implicado el aumento sustancial de las líneas telefónicas, la introducción de cables de fibra óptica, un mayor uso de satélites, la construcción de nuevos centros de interconexión digital y estaciones de relevo, así como, más recientemente, la introducción de redes inalámbricas, lo cual ha derivado en un aumento en la demanda de equipos de telecomunicaciones (UNIDO [1994], Ruelas [1995], USDC [2002], Escobar de Medécigo [1999]).

Internacionalmente la industria se encuentra rezagada tecnológicamente en las tecnologías más modernas, como son las redes de banda ancha internacional o el número de páginas web con nombre de dominio del país (*Internet host*), frente a los países más avanzados como Estados Unidos o emergentes como Corea. Sin embargo, la industria tiene un cierto grado importante de desarrollo tecnológico (sobre todo considerando las redes de banda ancha internacional), frente a países con nivel de desarrollo similar en Europa, como Polonia o Turquía (comparable con el de Hungría o República Eslovaca), en Asia, como India, Malasia o Tailandia, y en América Latina, como Argentina o Chile, lo cual se traduce en una buena calidad de la infraestructura en telefonía fija -aun cuando no en telefonía móvil-, considerando las fallas telefónicas en las líneas principales (véase Cuadro 1).

**Cuadro 1****Desarrollo comparativo internacional de la industria de servicios de telecomunicaciones en México, 2003**

(dólares y porcentajes)

**NIVEL DE COBERTURA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO**

| RUBRO  | MÉXICO    | EE.UU.      | ARGENTINA | BRASIL    | CHILE   | CHINA     | REP. DE COREA | TAILANDIA | INDIA  | MALASIA | ESPAÑA    | POLONIA   | IRLANDA | REP. CHECA | HUNGRÍA | REP. ESLOVACA | TURQUÍA |
|--|-----------|-------------|-----------|-----------|---------|-----------|---------------|-----------|--------|---------|-----------|-----------|---------|------------|---------|---------------|---------|
| % líneas automáticas principales                       | 100       | 100         | 100       | 100       | 100     | 100       | 100           | 100       | 100    | 100     | 100       | ..        | 100     | 100        | 100     | 100           | 100     |
| % líneas digitales principales                         | 100       | 100         | 100       | 99        | 100     | 100       | 100           | 100       | 100    | 100     | ..        | ..        | 100     | 100        | 90      | 100           | 90      |
| Teléfono Celular móvil suscriptores por 100 habitantes | 29        | 49          | 21        | 26        | 49      | 21        | 70            | 40        | 2      | 44      | 87.19     | 45        | 88      | 96         | 79      | 58            | 39      |
| Líneas telefónicas principales por 100 habitantes      | 16        | 63          | 23        | 22        | 21      | 20        | 54            | 11        | 4      | 18      | 41.60     | 32        | 49      | 36         | 36      | 20            | 27      |
| Total de suscriptores telefónicos por 100 habitantes   | 45        | 118         | 43        | 49        | 71      | 41        | 124           | 51        | 6      | 62      | 129       | 77        | 137     | 132        | 114     | 78            | 66      |
| Banda ancha internacional (Mbps)                       | 9,088     | 708,599     | 7,358     | 18,511    | 6,103   | 27,216    | 42,000        | 1,438     | 3,000  | 2,308   | 81,413    | 2,337     | 20,139  | ..         | 10,000  | 9,931         | 2,200   |
| Internet host  | 1,333,406 | 162,208,992 | 742,358   | 3,163,349 | 202,429 | 160,421   | 3,822,613     | 103,700   | 86,871 | 86,285  | 910,677   | 786,522   | 158,832 | 276,186    | 369,720 | 114,088       | 359,188 |
| Canales ISDN   | ..        | 8,211,000   | ..        | ..        | ..      | 1,980,000 | 332,280       | 73,022    | ..     | 140,438 | 3,143,356 | 1,205,146 | 354,628 | 532,206    | 565,370 | 135,236       | 213,470 |
| <b>COSTO DE LOS SERVICIOS</b>                          |           |             |           |           |         |           |               |           |        |         |           |           |         |            |         |               |         |
| Cargo por conexiones de telefonía comercial (US\$)     | 162       | ..          | 52        | 14        | 44      | ..        | 50            | 100       | 17     | 100     | ..        | 77        | 146     | 124        | 334     | 84            | 5       |
| Suscripción mensual de telefonía comercial (US\$)      | 18        | 73          | 13        | 14        | 9       | ..        | 4             | 81        | 4      | 13      | ..        | 9         | 27      | 14         | 19      | 33            | 5       |

|   |            |           |           |           |           |           |              |            |           |            |           |              |            |            |            |            |           |
|---|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|------------|-----------|------------|-----------|--------------|------------|------------|------------|------------|-----------|
| <b>Total en telefonía comercial</b>                                   | <b>180</b> | <b>73</b> | <b>65</b> | <b>28</b> | <b>53</b> | <b>..</b> | <b>54</b>    | <b>181</b> | <b>21</b> | <b>113</b> | <b>..</b> | <b>86</b>    | <b>173</b> | <b>138</b> | <b>353</b> | <b>117</b> | <b>10</b> |
| Celular - costo de 3 minutos por llamada local (tarifa máxima) (US\$) | -          | 1         | -         | 1         | ..        | -         | 0.30         | -          | -         | -          | 1.11      | 0.09         | 2          | 1          | 1          | ..         | 1         |
| Cargo por conexión Celular (US\$)                                     | -          | ..        | ..        | -         | ..        | ..        | 42           | 10         | 11        | 34         | 13.48     | ..           | 11         | 17         | 22         | ..         | ..        |
| Suscripción mensual de telefonía Celular (US\$)                       | -          | 48        | -         | 8         | ..        | 6         | 12           | -          | 3         | -          | -         | -            | -          | 9          | 14         | ..         | ..        |
| Costo de una llamada local, 3 minutos (tasa máxima) (US\$)            | -          | -         | -         | -         | -         | -         | 0.03         | -          | -         | -          | -         | 0.59         | -          | -          | -          | -          | -         |
| Suscripción mensual de telefonía residencial (US\$)                   | 15         | 25        | 5         | 8         | 9         | ..        | 4            | 2          | 3         | 6          | ..        | 9            | 27         | 11         | 14         | 8          | 5         |
| Cargo por conexión de telefonía residencial (US\$)                    | 105        | 41        | 52        | 14        | 44        | ..        | 50           | 81         | 17        | 13         | ..        | 77           | 146        | 124        | 150        | 33         | 5         |
| <b>Total en telefonía residencial</b>                                 | <b>120</b> | <b>66</b> | <b>57</b> | <b>22</b> | <b>53</b> | <b>..</b> | <b>54.03</b> | <b>83</b>  | <b>20</b> | <b>19</b>  | <b>..</b> | <b>86.59</b> | <b>173</b> | <b>135</b> | <b>164</b> | <b>41</b>  | <b>10</b> |
| <b>CALIDAD DE LOS SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA</b>                     |            |           |           |           |           |           |              |            |           |            |           |              |            |            |            |            |           |
| % de fallas telefónicas y reparadas al día siguiente                  | 72         | ..        | ..        | ..        | ..        | 100       | 98           | 69         | ..        | ..         | ..        | ..           | ..         | 100        | ..         | 74         | 100       |
| Fallas telefónicas por 100 líneas principales                         | 2          | 13        | ..        | 2         | ..        | ..        | 1            | 3          | ..        | ..         | 14.16     | ...          | 6          | 7          | 9          | 10         | 30.00     |
| Fuente: ITU [2005]  |            |           |           |           |           |           |              |            |           |            |           |              |            |            |            |            |           |

En cambio, la industria tiene un importante rezago en cobertura social, debido a que se encuentra en general por debajo de todos los países considerados en el Cuadro 1 (de desarrollo comparable con México, salvo Estados Unidos) en los siguientes aspectos: 1) en porcentaje de líneas telefónicas principales por habitante, con excepción de Tailandia; 2) en suscriptores de telefonía fija por habitante, con excepción de China e India en Asia y Argentina en América Latina; y 3) en suscriptores de telefonía móvil por habitante, con excepción de China e India en Asia y Brasil y Argentina en América Latina<sup>25</sup>. Adicionalmente, México ha experimentado en los años recientes una de las mayores tasas de incremento de suscriptores al servicio de acceso a Internet de banda ancha en el contexto latinoamericano, con crecimiento anual medio del 145% entre el 2003 y el 2006, aun cuando la tasa de penetración del 4% (4 de cada 100 habitantes) se encuentra por debajo de las de países como Chile (7.13%) y Argentina (4.38%) en el 2006 (TIA, 2007)<sup>26</sup>.

Complementariamente, en la provisión del servicio a las empresas, que es un aspecto fundamental de la incidencia de la industria en la competitividad del país, México se encuentra rezagado en la proporción de empresas con diez empleados o más que hacen uso de Internet y cuentan con un sitio Web, en relación a Corea, Tailandia y China en Asia, y Brasil y Argentina en América Latina, aun cuando por delante de Chile (véase el Cuadro 2).

---

<sup>25</sup> El crecimiento del número de suscriptores a la telefonía móvil del 2002 en adelante es muy inferior al de países con grado de desarrollo similar como Argentina y Brasil o incluso en relación con países menos desarrollados como Colombia, Ecuador, Guatemala, Honduras o Nicaragua, lo cual se complementa con una tasa de penetración del servicio en el 2006 del 50%, inferior a la de todos los países con grado de desarrollo similar e inclusive en relación con países como Colombia (66%), Venezuela (62%), Ecuador (57%) o República Dominicana (51%) (TIA, 2007).

<sup>26</sup> Asimismo, la tasa de penetración del acceso a Internet vía dial-up del 3.6% en el 2006, es inferior a la de Brasil (12%), Chile (9%) y Argentina (4%).

| <b>Cuadro 2</b>  |      |                                    |                                |                            |
|--|------|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Desarrollo de las redes de telecomunicación en las empresas por países |      |                                    |                                |                            |
| Proporción de empresas con 10 o más empleados                          |      |                                    |                                |                            |
| PAÍS   | Año  | Empresas que usan computadoras (%) | Empresas que usan Internet (%) | Empresas con sitio Web (%) |
| MEXICO   | 2003 | 73.1                               | 55.4                           | 7.2                        |
| ARGENTINA  | 2004 | 97.1                               | 93.6                           | 57.2                       |
| BRASIL   | 2005 | 98.8                               | 95.1                           | 56.2                       |
| CHILE  | 2003 | 24.7                               | 20.3                           | 8.6                        |
| INDIA  | 2003 | 61.3                               | ..                             | ..                         |
| CHINA  | 2005 | ..                                 | 67.6                           | 22.3                       |
| REP. DE COREA  | 2004 | 95.6                               | 94                             | 38.9                       |
| TAILANDIA  | 2005 | 86.8                               | 64.1                           | 32.7                       |

Fuente: UNCTAD e-business database, 2006

Por otra parte, el costo de los servicios es de los más elevados del mundo: en telefonía comercial los costos sólo son sobrepasados por los de Hungría y son equiparables con los de Tailandia, mientras en telefonía residencial sólo son superiores en Irlanda, Hungría y República Checa, de acuerdo la información proporcionada por el Cuadro 1. Lo anterior se confirma si se analiza a México en el contexto de la OCDE, de lo que resulta que, teniendo el país de los costos más elevados del mundo en el sector de telefonía en su conjunto, la situación es más dramática en la telefonía de larga distancia comercial y residencial, donde el país tiene los costos más elevados en relación con todos los países de la OCDE, mientras los costos son comparativamente más elevados en la telefonía comercial local en relación con la residencial, bajo un esquema de precios en el cual éstos tienden a aumentar comparativamente en la medida en que se trata de servicios que generan un mayor ingreso por usuario, y, viceversa, disminuir en los servicios que generan un menor ingreso (OCDE, 2005)<sup>27</sup>.

<sup>27</sup> Comparado con el resto de los países de la OECD y considerando la sobre-valoración del peso (al ser medidos los costos mediante dólares constantes de acuerdo con la paridad basada en el poder de compra (Purchasing Power Parity)), el costo comparativo internacional del servicio en México en 2004 es más elevado en la telefonía comercial local (es el más alto en la canasta compuesta y el cuarto en la básica), en relación con la telefonía residencia local (es el tercero en la canasta compuesta y el octavo en la canasta básica). En la telefonía de larga distancia comercial y residencial el país tiene los costos más elevados, mientras en la telefonía móvil es el quinto más caro en la canasta del usuario promedio, décimo en la del

Por consiguiente, el alto costo de los servicios internos de la industria es la condición de su desarrollo tecnológico relativo, y, adicionalmente, de la baja tasa de penetración de los servicios<sup>28</sup>

#### **4. La industria de servicios de telecomunicaciones como condición de la integración internacional de México en el contexto latinoamericano**

##### **A) Características y desarrollo reciente de la industria en México**

La industria de servicios de telecomunicaciones se compone de seis sectores<sup>29</sup>, de los cuales el sector de telefonía es claramente dominante al constituir más del 95% de la producción bruta total y de los ingresos de la industria, el 92% de los activos fijos y 71% del personal ocupado (véase el Cuadro 3). Le sigue en importancia el sector de Internet con un muy lejano 2.6% de participación en la producción pero 18% en el empleo, la telegrafía con 0.7% en la producción y 9.4 en el empleo, los servicios especializados con 0.69 en la producción y 1.5 en el empleo, y las telecomunicaciones de base satelital con 0.43% en la producción y 0.3% en el empleo.

El sector de telefonía es altamente intensivo en capital constante (instalaciones, maquinaria y equipo, etc.) y sumamente concentrado en pocas empresas, esto último particularmente en telefonía fija<sup>30</sup>, contrariamente a lo que ocurre con el sector de Internet, en el que el 67% de las empresas de la industria concentra sólo el 1.3% de activos fijos que son puestos en movimiento por el 18% del personal ocupado. En esta perspectiva, se encuentran en una situación intermedia la telegrafía, los servicios especializados y la telecomunicación satelital (Cuadro 3).

---

usuario altamente consumidor de servicios, y se encuentra entre los más económicos (quinto lugar) en el del usuario poco consumidor, categoría que, por definición, genera menos ingresos por usuario. El caso de Turquía debe ser considerado con cautela, puesto que en las estadísticas de la OCDE aparece como uno de los países con costos más elevados (en algunos servicios inclusive por arriba de México), mientras en las estadísticas de la ITU aparece como un país con costos competitivos. Para las definiciones de las canastas básica y compuesta y consulta de las cifras, véase OCDE [2005].

<sup>28</sup> El crecimiento de los suscriptores a la telefonía inalámbrica del 2002 en adelante es muy inferior al de países con grado de desarrollo similar como Argentina y Brasil o incluso en relación con países menos desarrollados como Colombia, Ecuador, Guatemala, Honduras o Nicaragua, lo cual se complementa con una tasa de penetración del servicio en el 2006 del 50%, inferior a la de todos los países con grado de desarrollo similar e inclusive en relación con países como Colombia (66%), Venezuela (62%), Ecuador (57%) o República Dominicana (51%) (TIA, 2007).

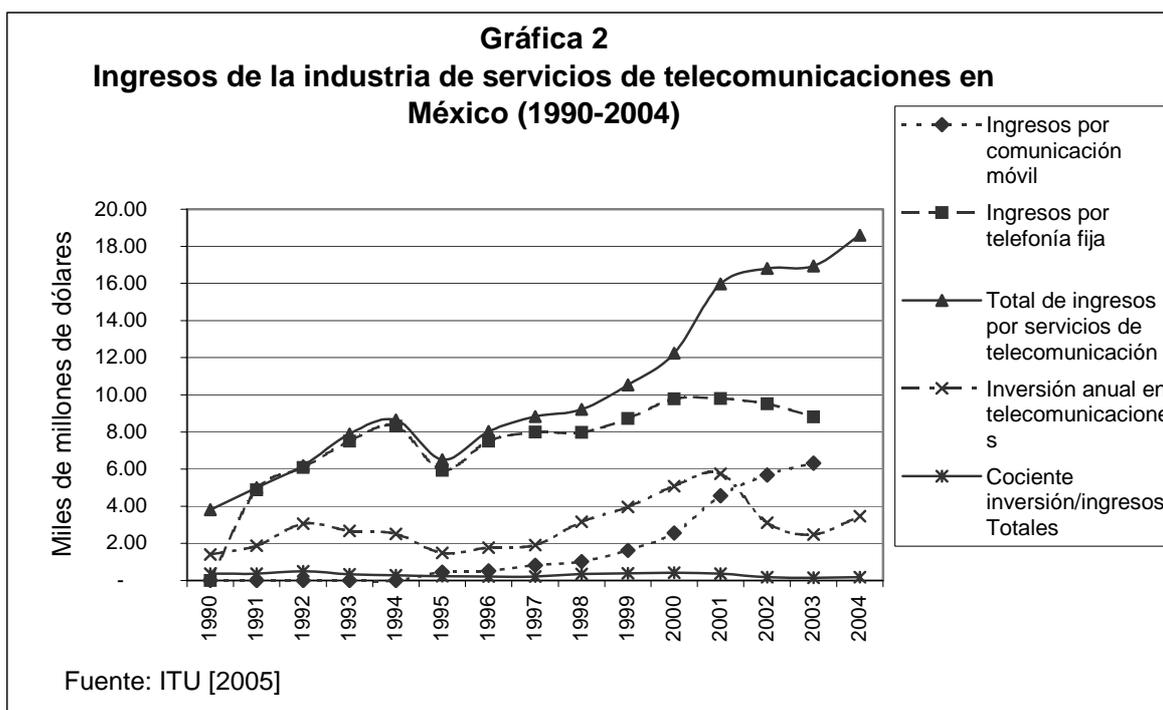
<sup>29</sup> No se considera el sector de telecomunicaciones por cable, el cual tiene aun una participación pequeña en el conjunto de la industria.

<sup>30</sup> El 70.6% de los empleados de la industria pone en movimiento al 92% de los activos fijos en 20.6% de las empresas. Esta es la situación general del sector, con la excepción de los otros servicios inalámbricos.

| <b>Cuadro 3</b>   |                     |                        |             |               |                  |                  |
|---|---------------------|------------------------|-------------|---------------|------------------|------------------|
| Indicadores de la Estructura Porcentual y Tasa de Ganancia en la Industria de Servicios de Telecomunicaciones en México, 2003 |                     |                        |             |               |                  |                  |
| (porcentajes)   |                     |                        |             |               |                  |                  |
| Sectores y clases   | Unidades económicas | Producción bruta total | Ingreso     | Activos Fijos | Personal ocupado | Tasa de ganancia |
| <b>Internet</b>   | <b>66.60</b>        | <b>2.62</b>            | <b>2.50</b> | <b>1.30</b>   | <b>18.10</b>     | <b>26.88</b>     |
| Creación y difusión de contenido  | 0.6                 | 0.13                   | 0.1         | 0.0           | 0.2              | 84.56            |
| Acceso y servicios de búsqueda  | 47.7                | 0.67                   | 0.6         | 0.5           | 2.3              | 20.18            |
| Procesamiento de información, hospedaje sitios Web, etc.  | 16.3                | 1.69                   | 1.7         | 0.7           | 15.1             | 9.89             |
| Otros servicios de suministro de información  | 2.0                 | 0.13                   | 0.1         | 0.1           | 0.5              | -7.10            |
| <b>Telefonía</b>  | <b>20.6</b>         | <b>95.56</b>           | <b>95.7</b> | <b>92.4</b>   | <b>70.60</b>     | <b>23.26</b>     |
| Telefonía fija  | 0.2                 | 55.76                  | 56.3        | 59.0          | 51.9             | 32.69            |
| Telefonía móvil   | 6.0                 | 29.67                  | 29.5        | 19.6          | 10.1             | 29.91            |
| Otros servicios inalámbricos  | 12.4                | 4.32                   | 4.2         | 6.1           | 3.5              | 14.97            |
| Reventa de servicios de telecomunicaciones  | 2.0                 | 5.80                   | 5.7         | 7.7           | 5.1              | 15.48            |
| <b>Telegrafía</b>   | <b>5.5</b>          | <b>0.70</b>            | <b>0.7</b>  | <b>3.1</b>    | <b>9.40</b>      | <b>-4.38</b>     |
| Telegrafía y otros servicios inalámbricos   | 5.5                 | 0.70                   | 0.7         | 3.1           | 9.4              | -4.38            |
| Telecomunicación satelital  | <b>0.7</b>          | <b>0.43</b>            | <b>0.4</b>  | <b>2.9</b>    | <b>0.3</b>       | <b>7.28</b>      |
| Telecomunicación satelital  | 0.7                 | 0.43                   | 0.4         | 2.9           | 0.3              | 7.28             |
| <b>Servicios especializados</b>   | <b>6.6</b>          | <b>0.69</b>            | <b>0.7</b>  | <b>0.3</b>    | <b>1.50</b>      | <b>18.67</b>     |
| Servicios especializados  | 6.6                 | 0.69                   | 0.7         | 0.3           | 1.5              | 18.67            |
| <b>Total y promedio industria</b>   | <b>100</b>          | <b>100</b>             | <b>100</b>  | <b>100</b>    | <b>99.90</b>     | <b>14.34</b>     |
| Fuente: Censos económicos [2003]  |                     |                        |             |               |                  |                  |

El alto costo de la telefonía estudiado en el apartado precedente, es expresión de una elevada tasa de ganancia en el sector, no obstante su carácter intensivo en capital constante, siendo la tasa de ganancia particularmente elevada en la telefonía fija (32.6%) y móvil (30%), en una proporción mayor al doble de la tasa de ganancia promedio de la industria (14%). Otro tanto ocurre en el sector de Internet (27%), pero en condiciones totalmente opuestas, puesto que se trata de un sector intensivo en fuerza de trabajo calificada y poco intensivo en capital constante.

Por su parte, los ingresos totales de la industria crecen vertiginosamente a partir de 1996 y se desaceleran del 2001 al 2003, para posteriormente reemprender un crecimiento intenso en el 2004, lo que incluye la desaceleración y posterior disminución de los ingresos de la telefonía fija a partir del 2001, que son más que compensados por la aceleración de los ingresos de la telefonía móvil a partir de 1997, como lo muestra la Gráfica 2.



## B) La industria como condición de la integración internacional en el contexto latinoamericano

El nuevo equilibrio de poder en la cadena de valor de la industria que se crea a partir del proceso de reestructuración mundial (véase el apartado 2), tiende a favorecer particularmente a Telmex por tratarse de una empresa oligopólica que basa su poder en el control sobre la red de distribución nacional alámbrica y inalámbrica (PSTN, por sus siglas en inglés) y tiene predominancia en las actividades más dinámicas de la industria mundial,

como son el servicio de banda ancha en el sector de Internet, y el de comunicación inalámbricas en el sector de telefonía (OCDE, 2005)<sup>31</sup>.

El alto costo de las telecomunicaciones se debe al monopolio de Telmex sobre la red nacional de distribución de telefonía fija (monopolio de la última milla), lo que permite a la empresa imponer altos precios de interconexión a sus redes alámbricas al resto de las empresas –que deben hacer uso de la red nacional para dar curso a su tráfico-, disminuyendo así enormemente sus posibilidades competitivas. Adicionalmente, el enorme crecimiento reciente de la telefonía móvil en el mundo actúa como un mecanismo contrarrestante al monopolio de la última milla en muchos países (Mariscal y Rivera, 2005), mecanismo que, sin embargo, no opera en México –o lo hace mínimamente- al haber logrado Telmex extender su monopolio al control de la red inalámbrica nacional y cobrar altos precios de interconexión a ella también<sup>32</sup>. Esto permite a Telmex apropiarse de una “renta de servicio” o sobre-ganancia, derivada de un sobre-precio del servicio. La sobre-ganancia obtenida en el interior del país, aunada a una política de sobre-valoración de la moneda, permite a la empresa financiar su impresionante expansión externa, que la ha llevado a disputarse el control del mercado latinoamericano con la empresa española Telefónica, como lo muestra el Cuadro 4.

En la región predominaban hasta la primera mitad del 2007 las empresas transnacionales Telefónica de España, Telmex-América Móvil y Telecom Italia, sin

---

<sup>31</sup> Telmex-América Móvil cuenta con la siguiente cuota de mercado en el sector de telefonía e Internet: telefonía local 95%, telefonía nacional e internacional de larga distancia 75%, telefonía móvil 78% y acceso a Internet 70% (Kotzrinker [2007] y OCDE [2005]).

<sup>32</sup> El precio del servicio de telefonía vía Internet ofrecido por la empresa Skype es un indicador de los costos de interconexión en los países, debido a que el principal componente de ese precio está determinado por el costo de terminación de llamadas en la red pública nacional alámbrica e inalámbrica (PSTN) o costo de interconexión. En dos tercios de los países de OCDE este costo se encuentra por debajo de los dos centavos de dólar el minuto, mientras en Turquía es de 12.5 centavos, México 9 centavos y República Eslovaca 6.2 centavos, por lo que en estos países el costo del servicio residencial de telefonía es comparable con el costo del servicio de Skype en llamadas nacionales. En cambio, el diferencial entre ambos en llamadas internacionales –en donde el costo de interconexión nacional se substituye con el costo de interconexión del país de destino- es en promedio de 65%, alrededor del 90% y 76%, respectivamente, favorable al servicio de Skype. Adicionalmente, México tiene una tarifa de interconexión fijo-móvil de alrededor de 17 centavos de dólar, menor que las tarifas más elevadas de 14 países de la OCDE, pero todos ellos tienen diferentes tarifas, mientras México tiene sólo una uniforme, que es más baja que las tarifas más reducidas de sólo 3 de esos países (Finlandia, Suiza y Portugal) (OCDE, 2005). Adicionalmente, el cobro de altos precios de interconexión a su red fija realizado a las empresas competidores de telefonía móvil en las primeras etapas de la industria –cuando el usuario móvil tenía que pagar tanto las llamadas salientes como entrantes- y el mecanismo de concesión del espectro basado en subastas aplicado en México, y en particular los altos precios para la concesión de espectro en tercera generación (Mariscal y Rivera, 2005), favoreció que la subsidiaria de Telmex –Telcel- fuera la única empresa con cobertura nacional.

embargo, esta última es adquirida por la primera muy recientemente, por lo que la disputa del mercado queda definitivamente entre Telefónica y Telmex-América Móvil. Con la adquisición de Telecom Italia, Telefónica pasa a tener una participación mayoritaria tanto en telefonía fija como móvil en la región, mientras la participación de Telmex-América Móvil es relativamente reducida en telefonía fija y de alrededor del 46% en telefonía móvil.

Telefónica tiene un amplio predominio en América del Sur, en donde participa mayoritariamente en telefonía fija y con alrededor del 46% de la telefonía móvil, siendo particularmente importante su participación en Argentina (con la reciente adquisición de Telecom Italia), Chile, Uruguay y Perú.

En cambio, Telmex-América Móvil tiene una amplia predominancia (además de México) en Centroamérica, en donde participa con alrededor del 58% en telefonía móvil, y en países sudamericanos como Colombia y Ecuador (véase el Cuadro 4).

**Cuadro 4**

## PRINCIPALES OPERADORES EN AMÉRICA LATINA

## AMÉRICA MÓVIL, TELEFÓNICA Y TELECOM ITALIA

(En miles de suscriptores)

| País                     | Telefónica de España |                    |                                |                                 | Telecom Italia |                 |                                |                                 | América Móvil  |                 |                                |                                 |
|--------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------|-----------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------|-----------------|--------------------------------|---------------------------------|
|                          | Telefonía Fija       | Telefonía Móvil    | Participación telefonía fija % | Participación telefonía móvil % | Telefonía Fija | Telefonía Móvil | Participación telefonía fija % | Participación telefonía móvil % | Telefonía Fija | Telefonía Móvil | Participación telefonía fija % | Participación telefonía móvil % |
| Argentina                | 4477                 | 7395               | 56,1                           | 40,30                           | 3500           | 5400            | 43,88                          | 29,43                           | ..             | 5555            | ..                             | 30,27                           |
| Bolivia                  | ..                   | ..                 | ..                             | ..                              | 52             | 1400            | 100,00                         | 100,00                          | ..             | ..              | ..                             | ..                              |
| Brasil                   | 12446                | 28841 <sup>a</sup> | 100,0                          | 44,69                           | ..             | 18300           | ..                             | 28,35                           | ..             | 17401           | ..                             | 26,96                           |
| Chile                    | 2462                 | 5230               | 100,0                          | 74,48                           | ..             | ..              | ..                             | ..                              | ..             | 1792            | ..                             | 25,52                           |
| Colombia                 | ..                   | 5171               | ..                             | 31,33                           | ..             | ..              | ..                             | ..                              | ..             | 11334           | ..                             | 68,67                           |
| Ecuador                  | ..                   | 1624               | ..                             | 31,41                           | ..             | ..              | ..                             | ..                              | ..             | 3546            | ..                             | 68,59                           |
| Paraguay                 | ..                   | ..                 | ..                             | ..                              | ..             | ..              | ..                             | ..                              | ..             | 139             | ..                             | 100,00                          |
| Perú                     | 2302                 | 3199               | 100,0                          | 66,72                           | ..             | ..              | ..                             | ..                              | ..             | 1596            | ..                             | 33,28                           |
| Uruguay                  | ..                   | 322                | ..                             | 74,36                           | ..             | ..              | ..                             | ..                              | ..             | 111             | ..                             | 25,64                           |
| Venezuela (Rep. Bol. de) | ..                   | 5319               | ..                             | <b>80,36</b>                    | ..             | 1300            | ..                             | <b>19,64</b>                    | ..             | ..              | ..                             | ..                              |
| <b>América del Sur</b>   | <b>21687</b>         | <b>57101</b>       | <b>85,9</b>                    | <b>45,69</b>                    | <b>3552</b>    | <b>26400</b>    | <b>14,07</b>                   | <b>21,12</b>                    | ..             | <b>41474</b>    | ..                             | <b>33,19</b>                    |
| <b>México</b>            | ..                   | <b>5976</b>        | ..                             | <b>15,11</b>                    | ..             | ..              | ..                             | ..                              | ..             | <b>33572</b>    | ..                             | <b>84,89</b>                    |
| El Salvador              | 69                   | 494                | 7,9                            | 39,55                           | ..             | ..              | ..                             | ..                              | 804            | 755             | 92,10                          | 60,45                           |
| Guatemala                | 44                   | 924                | 4,5                            | 34,55                           | ..             | ..              | ..                             | ..                              | 939            | 1750            | 95,52                          | 65,45                           |
| Honduras                 | ..                   | ..                 | ..                             | ..                              | ..             | ..              | ..                             | ..                              | ..             | 346             | ..                             | 100,00                          |
| Nicaragua                | ..                   | 337                | ..                             | 34,96                           | ..             | ..              | ..                             | ..                              | 229            | 627             | 100,00                         | 65,04                           |
| Panamá                   | ..                   | 788                | ..                             | 100,00                          | ..             | ..              | ..                             | ..                              | ..             | ..              | ..                             | ..                              |
| <b>Centro América</b>    | <b>113</b>           | <b>2543</b>        | <b>5,4</b>                     | <b>42,24</b>                    | ..             | ..              | ..                             | ..                              | <b>1972</b>    | <b>3478</b>     | <b>94,58</b>                   | <b>57,76</b>                    |
| <b>TOTAL</b>             | <b>21800</b>         | <b>65620</b>       | <b>79,8</b>                    | <b>38,48</b>                    | <b>3552</b>    | <b>26400</b>    | <b>13,00</b>                   | <b>15,48</b>                    | <b>1972</b>    | <b>78524</b>    | <b>7,22</b>                    | <b>46,04</b>                    |

Nota: Los datos proporcionado ofrecen sólo una aproximación a la participación de las empresas en el mercado latinoamericano, debido a que en el total de suscriptores no se consideran en general los de las empresas con participación marginal, además de que no se contabiliza la participación de Telmex en telefonía fija. a-Operación conjunta con Portugal Telecom, en la que Telefónica posee el 50%.

FUENTE: La inversión extranjera en América Latina. CEPAL, 2005

Los condicionantes de la estrategia de expansión internacional de Telmex-América Móvil, en el contexto de la apropiación de la sobre-ganancia interna y la sobre-valoración de la moneda, han sido los siguientes: a) el continuado incremento en los ingresos de la industria en su conjunto con posterioridad a la crisis del 2001 y el 2002, salvo en el 2003, que, en combinación con la caída de la inversión interna, dan lugar a una reducción del coeficiente de inversión a ingresos en la industria a partir del 2001 (véase nuevamente la Gráfica 2), con la consiguiente liberación de fondos adicionales para la expansión; y b) la crisis mundial de la industria de servicios de telecomunicaciones, que afecta particularmente a Estados Unidos, y la reestructuración subsiguiente, se traduce en el retiro de las empresas de ese país del mercado latinoamericano y la consiguiente venta de activos, que es aprovechada por Telmex-América-Móvil para su expansión en la región<sup>33</sup>.

Por consiguiente, en el transcurso de sólo diez de expansión en América Latina<sup>34</sup>, y, particularmente, en telefonía móvil, Telmex-América Móvil se ubica como una de la cinco mayores empresas de telefonía móvil en el mundo por número de suscriptores, incrementa la proporción de ingresos externos en los ingresos totales de 10% en 1999 a 39% en el 2003 y alcanza una participación en el mercado latinoamericano que se acerca a la mitad (CEPAL [2005] y OCDE [2005]).

Pero en términos de desarrollo tecnológico e innovación de los servicios, la expansión latinoamericana de Telmex-América Móvil se caracteriza por el contraste entre el desarrollo tecnológico relativo interno en México –ya estudiado–, financiado por la sobre-ganancia interna, combinado con el retraso en el desarrollo de nuevas tecnologías de punta que pueden atentar contra el control de la última milla en el país, como la combinación entre el Internet móvil y la tecnología WiFi-WiMax, y, en cambio, el desarrollo de estas tecnologías en los mercados en que Telmex-América Móvil tiene que

---

<sup>33</sup> Las cuatro primeras empresas de telefonía móvil de Estados Unidos a inicios de los años dos mil, es decir, Cingular, Verizon, Sprint y MCI, se retiran del mercado latinoamericano. Telmex-América Móvil adquiere activos en diversos países y momentos de AT&T (después adquirida por SBC para formar AT&T Inc), SBC, Verizon, MCI (después adquirida por Verizon) y Bell South (que pasa a formar parte de AT&T Inc).

<sup>34</sup> A partir de 1997 la empresa comienza su estrategia de expansión en América Latina, con la compra de Telecomunicaciones de Guatemala (TELGUA), ante las dificultades para expandirse en Estados Unidos, que fue su primer objetivo. Buscó poner pie en Brasil y Colombia para a partir de allí expandirse a Argentina, otros países centroamericanos (El Salvador, Nicaragua y Honduras) y más recientemente Chile, Paraguay y Perú. Se ha expandido mediante la adquisición de otras empresas telefónicas, empresas de cable (particularmente en Brasil) y empresas de servicios especializados como transmisión de datos y acceso a Internet, como en Argentina (CEPAL, 2005).

competir con empresas que cuentan con cierto control sobre la última milla, como en Argentina, Chile, Uruguay y Perú, con los consiguientes importantes efectos negativos en el desarrollo de estas nuevas tecnologías, la innovación en los servicios y la competitividad de la infraestructura en telecomunicaciones en el país, frente a sus competidores latinoamericanos y mundiales.

Lo anterior es tanto más grave cuanto a partir de la crisis mundial del 2001 y el 2002 se intensifica el desarrollo de una división internacional del trabajo más específicamente basada en el conocimiento, a partir de la intensificación de los procesos de re-localización-subcontratación internacionales de actividades específicas de investigación y desarrollo, concepción y diseño no esenciales dentro del ciclo de producción, o manufactureras y de servicios de mayor valor agregado, en países que cuentan con un cierto grado de desarrollo relativo de sus sectores científico-educativos (SC-E), fuerza de trabajo con cierto nivel de calificación pero con un bajo costo internacional, e infraestructuras informáticas con un desarrollo relativo, lo que implica, muy importantemente, el desarrollo tecnológico y los costos comparativos internacionales de la infraestructura en telecomunicaciones (Ordóñez, 2007).

Específicamente, las nuevas actividades de servicios de alto valor agregado re-localizadas en los países con las características señaladas, implican un uso muy intensivo de las tecnologías de la informática y las telecomunicaciones (TIC), por lo que la exportación por los países de este tipo de servicios constituye un indicador del desempeño de sus industrias de servicios de telecomunicaciones, como condición competitiva de su integración en los procesos globales de conocimiento.

En esa perspectiva y considerando el mismo grupo de países estudiados en el Cuadro 1, México se encuentra sumamente rezagado en la exportación de servicios intensivos en el uso de TIC, frente a países como Irlanda, España, China, India y Corea que se encuentran por arriba de los 9 mil millones de dólares en el 2003, como lo muestra el Cuadro 5.

| <b>Cuadro 5</b>  |                |                           |         |             |                               |                |                                      |                                |
|--|----------------|---------------------------|---------|-------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| Exportaciones de servicios intensivos en el uso de TIC por sector y país, 2003 |                |                           |         |             |                               |                |                                      |                                |
| en millones de dólares   |                |                           |         |             |                               |                |                                      |                                |
|  | Comunicaciones | Computación e información | Seguros | Financieros | Pagos de derechos y licencias | Otros negocios | Personales, culturales y recreativos | Total servicios basados en TIC |
| Total mundial  | 39,976         | 71,524                    | 52,382  | 95,391      | 94,231                        | 451,484        | 24,637                               | 829,625                        |
| México   | 433            | „                         | 1,163   | „           | 84                            | 41             | 293                                  | 2,003                          |
| EE.UU.   | 5,719          | 5,431                     | 4,877   | 17,637      | 48,227                        | 64,074         | 7,351                                | 153,316                        |
| Argentina  | 148            | 153                       | „       | 1           | 48                            | 689            | 107                                  | 1,147                          |
| Brasil   | 449            | 29                        | 124     | 363         | 108                           | 4,133          | 54                                   | 5,260                          |
| Chile  | 133            | 81                        | 145     | 28          | 45                            | 864            | 68                                   | 1,364                          |
| China  | 638            | 1,102                     | 313     | 152         | 107                           | 17,427         | 33                                   | 19,773                         |
| Rep. De Corea  | 343            | 30                        | 71      | 696         | 1,325                         | 6,672          | 76                                   | 9,213                          |
| Tailandia  | 148            | „                         | 134     | „           | 7                             | 3,858          | „                                    | 4,147                          |
| India  | 1,066          | 11,366                    | 409     | 362         | 25                            | 2,601          | „                                    | 15,859                         |
| Malasia  | 201            | 216                       | 223     | 109         | 20                            | 1,924          | 1,835                                | 4,528                          |
| España   | 1,032          | 2,916                     | 1,346   | 1,900       | 539                           | 13,511         | 824                                  | 22,067                         |
| Polonia  | 243            | 134                       | 219     | 161         | 28                            | 1,532          | 58                                   | 2,375                          |
| Irlanda  | 1,159          | 14,372                    | 5,245   | 3,727       | 206                           | 6,743          | 400                                  | 31,853                         |
| Rep. Checa   | 104            | 77                        | 1       | 174         | 50                            | 1,406          | 111                                  | 1,922                          |
| Hungría  | 208            | 244                       | 33      | 191         | 313                           | 1,519          | 825                                  | 3,334                          |
| Rep. Eslovaca  | 76             | 84                        | 18      | 58          | 50                            | 552            | 69                                   | 907                            |
| Turquía  | 224            | „                         | 211     | 291         | „                             | 1,352          | 781                                  | 2,859                          |

Fuente: IMF BOP data

Asimismo, el país se encuentra rebasado por Malasia y Tailandia en Asia, Hungría, Polonia y Turquía en Europa y Brasil en América Latina. En cambio, México se encuentra prácticamente en el mismo nivel de República Checa y supera sólo a República Eslovaca en Europa y a Chile y Argentina en América Latina.

Por lo tanto, de la precaria situación competitiva de México en la exportación de servicios de alto valor agregado e intensivos en el uso de las telecomunicaciones, en la perspectiva de la situación internacional y el desarrollo reciente de la industria de servicios de telecomunicaciones en México -estudiados precedentemente-, se puede concluir que, no obstante la impresionante expansión latinoamericana de Telmex-América Móvil en los años recientes -que la convierten en el segundo competidor en la región-, ésta se ha fundado en un sobre-precio interno de los servicios de telefonía que le permiten apropiarse de una

sobre-ganancia en México -incrementada adicionalmente por la política de sobre-valoración cambiaria-, y, en consecuencia, que la expansión internacional de la empresa ha tenido lugar a costa de la competitividad de la infraestructura en telecomunicaciones, el retraso en el desarrollo de nuevas tecnologías de punta y en la innovación de los servicios en el país, lo que lo ha rezagado importantemente en el desarrollo de procesos internos de conocimiento, así como en la integración en la división internacional del trabajo basada en el conocimiento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Amin, A. y Cohendet P., *Architectures of knowledge*, Oxford University Press, 2004.
- Andersen, P. H., "Organizing international technological collaboration in subcontractor relationships. An investigation of the knowledge-stickyness problem", Research Unit for Industrial Dynamics (DRUID), 1998, working paper 98-11.
- Arthur B.W., "Increasing Returns and the New world of Business", *Harvard Business Review*, julio-agosto, 1996.
- Arthur B.W., *Increasing Returns and the Path Dependence in the Economy*, The University of Michigan Press, 1994.
- Baily, M. N., *Macroeconomic Implications of the New Economy*, BRIE, 2000.
- Bath, G. D., "Organizing Knowledge in the Knowledge Development Cycle", *Journal of Knowledge Managment*, 2000, vol. 4, num. 1.
- Bureau of Economics Analysis (BEA): [www.bea.gov](http://www.bea.gov)
- Cepal-Europeaid, "Políticas públicas para el desarrollo de sociedades de la información en América Latina y el Caribe", junio 2005.
- Coriat, B., *Penser à l'envers*, Christian Bourgeois, Paris, 1991.
- Dabat A. y Ordóñez, "Revolución informática, nuevo ciclo industrial e industria electrónica en México", IIEc-UNAM, 2007, en prensa.
- De Long, J.B. y Summers, L. H., *The 'New Economy': Background, Historical Perspective, Questions, and Speculations*, BRIE, 2000.
- Escobar De Medécigo R., "El Cambio Estructural de las Telecomunicaciones y la Inversión: el caso de México", *Serie Reformas Económicas*, num 17, 1999.
- Foray, D., *L'économie de la connaissance*, La Découverte, Paris, 2000.
- Gereff, G., "Global production system and the Third World development" in B. Stalling (ed.) global Change, Regional Response: The New International context of development, New York, Cambridge University Press, 1995.
- \_\_\_\_\_ "Comodoty chains and regional divisions of labor in East Asia" in Eun Mee Kin (ed.) Theo four Asian tigers: Economic development and global political economy, Academ Press, New York, 1998
- GPN-WP, "Connecting people. The telecommunications industry in Europe an East Asia", mayo 2003.

- ITU, "World Telecommunications Indicators Database, 2005.
- Kosik, K., *Dialéctica de lo concreto*, México, Grijalbo, 1967.
- Lam, A. "The Social Embeddedness of Knowledge: Problems of Knowledge Sharing and Organisational Learning in International High-Technology Ventures", Canterbury Business School, University of Kent Working Paper, 1998.
- Marx, K., *El Capital* (1894), Tomo III, Siglo XXI, México, 1978.
- \_\_\_\_\_, *El Capital* (1885), Tomo II, Siglo XXI, México, 1978.
- \_\_\_\_\_, *El Capital* (1867), Tomo I, Siglo XXI, México., 1978
- \_\_\_\_\_, *Science, technology and industry outlook*, OCDE, 2001.
- \_\_\_\_\_, *Science, technology and industry scoreboard*, OCDE, 2003
- \_\_\_\_\_, *Main Science and Technology Indicators*, OCDE, 2005.
- Ordóñez S. "Crisis y reestructuración de la industria electrónica mundial y reconversión en México", en *Comercio Exterior*, Vol. 56, nº 7, julio 2006.
- \_\_\_\_\_, "Capitalismo del conocimiento, nueva división internacional del trabajo y México" *Globalización, conocimiento y desarrollo* IIEC-UNAM, en prensa, 2007.
- \_\_\_\_\_, "Nueva fase de desarrollo y capitalismo del conocimiento: elementos teóricos", *Comercio Exterior*, vol. 54, num. 1, enero de 2004.
- Ruelas A.L, *México y Estados Unidos en la Revolución Mundial de las Telecomunicaciones*, UAS-UNAM-UTA, Austin, Texas, 1995.
- The Economist, "Beyond the bubble. A survey of telecoms, 11 octubre 2003.
- United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), México, 1994.
- United States Department of Commerce (USDC), *The Emerging Digital Economy II*, june 1999.
- Villarreal R. y Villarreal R, "La apertura de México y la paradoja de la competitividad: hacia un modelo de competitividad sistémica", México, 2001.