

El Colegio de México, A.C.

“Huawei: factores que propiciaron su nacimiento y desarrollo”.

Tesis presentada por

Juan Israel Roitman

en conformidad con los requisitos establecidos para recibir el grado de  
MAESTRÍA EN ESTUDIOS DE ASIA Y ÁFRICA CON ESPECIALIDAD EN CHINA.

Director:

Dr. Romer Alejandro Cornejo Bustamante

Centro de Estudios de Asia y África

2016

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	2
CAPÍTULO I.	
El desarrollo de las telecomunicaciones en China a partir de las reformas económicas.....	5
CAPÍTULO II.	
Huawei en la Zona Económica Especial de Shenzhen.....	29
CAPÍTULO III.	
Ren Zhengfei, el fundador.....	41
CONCLUSIÓN.....	51
BIBLIOGRAFÍA.....	53

## **INTRODUCCION**

Este trabajo pretende describir cómo es que una empresa nacida en el contexto de la reforma y apertura de China, y más específicamente dentro de una Zona Económica Especial (ZEE), trascendió el entorno nacional y se consolidó como una de las empresas globales líderes en la producción y desarrollo de tecnología para telecomunicaciones.

El presente trabajo describirá el ascenso de una de las múltiples empresas constituidas dentro de las ZEE y su posicionamiento como uno de los casos más exitosos de la industria china a nivel nacional e internacional. Partiendo del contexto de las reformas económico-políticas durante la era de Deng Xiaoping y las acciones que derivaron en la constitución de zonas económicas que permitieron el desarrollo de tecnología propia, describiré cómo fue el caso de la industria de los conmutadores para telecomunicaciones mediante el estímulo a la Inversión Extranjera Directa, la importación, la exportación y el apoyo a sectores claves para la producción de equipos locales.

El caso de Huawei Technologies Co. Ltd (en adelante Huawei) es una muestra palpable del impulso otorgado desde la década de los 80's y en adelante, por parte del gobierno central de la República Popular de China (en adelante RPC) para propiciar cambios en la política económica y con ello generar un escenario propicio para la aparición de industrias que contribuyeran al crecimiento y consolidación de sectores de enorme importancia para el desarrollo del país. El caso de la industria de las telecomunicaciones, demostró ser fundamental, entre otras cosas, para la intercomunicación entre las distintas dependencias gubernamentales, para detectar necesidades inmediatas en tiempo real, permitiendo un mayor flujo de información y la eliminación de filtros dentro de la cadena de comunicación entre los gobiernos locales y el régimen central.

Además, la importancia de las empresas que conforman el rubro de las telecomunicaciones (productores de tecnología u operadores de telefonía fija o celular) incrementó a medida que el gobierno se percató de que la creciente economía demandaba el uso de medios de comunicación eficientes para todos los actores involucrados, extendiendo el uso de la tecnología, redes e infraestructura a otros espacios de la sociedad, eliminando así la exclusividad de su explotación e investigación desde la esfera gubernamental a la privada, mixta y académica.

Será importante también describir las políticas adoptadas por la República Popular China para estimular la creación de centros de investigación que dotaran al país con soluciones de tecnología locales. Dichas medidas permitirían enormes avances en el sector Ciencia y Tecnología (C+T) particularmente en el área de Investigación y Desarrollo (I+D), que nos ayudarán a comprender las razones por las cuales Huawei se ha posicionado como una de las empresas líderes en el rubro de las telecomunicaciones en China y el mundo, estando presente en más de 140 países.

También, se irá abordando la historia de la compañía desde su creación en la Zona Económica Especial de Shenzhen en 1987<sup>1</sup>, utilizando como guía el lenguaje oficial de la empresa y

---

<sup>1</sup> Sobre el año de fundación de Huawei:

La página oficial de la compañía establece como el primer hito de la empresa su propia fundación en 1987 al indicar que: “*se establece en Shenzhen como un agente de ventas para una compañía de Hong Kong fabricante de ramales privados de conmutación (PBX)*” En: <http://m.huawei.com/en/mobile/about-us/corporate-info/milestones/index.htm>. consultado el 10 de junio de 2015.

David Shambaugh en *China Goes Global: The partial power* señala también 1987 como el año de fundación. (Shambaugh, 2013, p. 193).

Eric Harwit en *China's Telecom Revolution* establece la fecha de fundación en 1988 (Harwit, 2008, p.126), lo mismo que Larçon y Barré en *Chinese Multinationals* (Larçon, 2009, p. 144).

Para fines del presente se establecerá 1987 como año oficial de fundación tal como lo indica el sitio oficial de Huawei.

comparándolo con lo que ella misma denomina como Hitos (dentro del discurso oficial de la empresa y publicado en el portal de la compañía), seleccionando aquéllos que, nos ayuden a comprender su evolución y crecimiento.

El presente trabajo toma como referencias libros y artículos académicos, documentos oficiales publicados por la empresa en su sitio de internet, artículos periodísticos enfocados a la industria de las TIC, específicamente relacionados a Huawei y una visita de campo realizada a las instalaciones de Huawei en Shenzhen en el año 2010.

## **CAPITULO I**

### **El desarrollo de las telecomunicaciones en China a partir de las reformas económicas.**

El sector telecomunicaciones, al igual que muchas otras industrias, ha experimentado una expansión a medida que el progreso tecnológico es compartido o distribuido ya sea por una decisión política o como una condicionante para el desarrollo de la economía en sectores de la población que antes no podían acceder a él. Esto puede encontrar resonancia desde el uso del telégrafo por entes exclusivos del gobierno pasando por el uso de las líneas fijas de telefonía hasta la masificación del acceso a internet.

En la RPC, el sector cobró especial importancia en la medida que los planificadores estatales lo empezaron a ver como un área clave para el desarrollo económico. A pesar de tener una importancia intrínseca para garantizar la fluidez de la comunicación y generación de dinamismo económico, las telecomunicaciones también se sobreponen en otras áreas sensibles para cualquier país , tal es el caso de la seguridad nacional y, en el caso de la RPC, las implicaciones de la extensión de los servicios del sector desde un gobierno centralizado a un manejo menos rígido por parte de entidades provinciales, organismos especializados o nuevas secretarías de estado. Para Mueller y Tan una parte importante del enorme énfasis en la promoción del sector se debió a que la aceleración económica y la descentralización de la toma de decisiones provocó, en sus inicios, una suerte de laxitud en el control y coordinación de las áreas políticas y económicas en China cuando afirman que *“...si los líderes chinos están promoviendo el rápido crecimiento en el sector de la información, es en parte porque creen que los sistemas de información y telecomunicaciones*

*pueden palear los problemas de coordinación y control de la economía socialista de mercado”<sup>2</sup>.*

Los patrones identificables del desarrollo de las telecomunicaciones en países como China o México, indican una primera etapa de estatización de la industria y, en segundo término, una apertura gradual hacia el libre mercado, que ha dotado de una mayor competencia y con ello una aceleración en el crecimiento del sector. Este ejemplo lo podemos ver reflejado en el caso de Teléfonos de México (TELMEX) que pasó de ser una compañía privada en la década de los 40s, a ser pública en la década de los 70s para después ser nuevamente privatizada en los 90s<sup>3</sup>. A partir de esa re-privatización las líneas telefónicas fijas por habitante prácticamente se triplicaron, pasando de 6.10 líneas fijas por cada 100 habitantes en 1990 a 17.31 líneas fijas en 2013<sup>4</sup>.

Como explica Harwit en “China’s Telecommunications Industry: development patterns and policies”, indicando que:

*“los países en desarrollo tienden a seguir patrones similares: primero, dejan el control general del sector en las manos de una agencia del gobierno central...típicamente llamada Ministerio de Correos y Telecomunicaciones...a través de éste ministerio, el gobierno puede asegurar estándares uniformes, compras coordinadas de equipos y el desarrollo regulado en todas las partes de la nación...un segundo patrón es el proteccionismo que tiende a cerrar la competencia extranjera. A menudo cuestiones de seguridad nacional son expresadas para defender esta*

---

<sup>2</sup>Milton Mueller y Tan Zixiang, *China in the Information Age: Telecommunications and the Dilemmas of Reform* Center for Strategic and International Studies, Washington D.C., Greenwood Publishing Group, 1997. p. 10

<sup>3</sup> Telmex nace como empresa privada en 1947 a raíz de la fusión de Empresas Teléfonos Ericsson, Compañía Telefónica y Telegráfica de México, S.A. Para 1972 se convierte en empresa pública cuando el gobierno del presidente Echeverría adquirió el 51% de las acciones (Nagle Ortiz, 2002, pp.188-189). Debido al lento desarrollo en la distribución de líneas telefónicas para el público en general posterior a su estatización Telmex fue privatizada en 1990 (Huurdeman, 2003, p. 557).

<sup>4</sup>Suscripciones telefónicas fijas por cada 100 habitantes. *Sistema de Información y Estadística del Mercado de las Telecomunicaciones (SIEMT)* en: <http://siemt.ift.org.mx> consultado el 28 de septiembre 2015.

*posición; sin embargo, lo que está detrás de ésta cortina de humo es la lucrativa ganancia obtenida por la operación de un sistema de comunicaciones...por último, las naciones en desarrollo a menudo se enfocan en el crecimiento urbano en las primeras etapas del despliegue de las telecomunicaciones.”*<sup>5</sup>

La situación política de la RPC y principalmente de la industria de las TIC dentro del contexto de la reforma y apertura, constituía un asunto clave a reformar para permitir el desarrollo económico. DeWoskin nos señala que “*empezando con el viaje histórico de Deng Xiaoping a Shenzhen en Marzo de 1992, los líderes reformistas chinos comprendieron la importancia de la infraestructura de las telecomunicaciones para el éxito del urgente desarrollo económico*”<sup>6</sup>.

La apertura de este sector, desde la perspectiva del Ministerio de Correos y Telecomunicaciones (MCT) consistía en un factor esencial de la reforma económica, no obstante, el MCT debería mantener el control del proceso<sup>7</sup>, a fin de garantizarse la bonanza brindada por el sector y con ella, llevar a cabo desde el Estado el desarrollo de la infraestructura para la operación de las telecomunicaciones y, cobijar a la industria nacional de las TIC a fin de garantizar su consolidación y crecimiento, por lo menos en su etapa inicial.

En China, el debate sobre quién y cómo debía conducir el desarrollo del sector se retomó a partir de las reformas económicas, incluyendo a las telecomunicaciones dentro del Grupo de Revitalización de la industria electrónica. John Ure afirma que “*Un grupo poderoso para la*

---

<sup>5</sup>Eric Harwit, “China's Telecommunications Industry: Development Patterns and Policies”, *Pacific Affairs*, University of British Columbia, 1998, pp. 178-179.

<sup>6</sup>Kenneth J. DeWoskin, “The WTO and the Telecommunications Sector in China” *The China Quarterly*, No. 167, Cambridge University Press, 2001, p. 2

<sup>7</sup>*Ibid*, pp. 2-3.



*revitalización de la industria de electrónicos establecido en 1984 y dirigido por el entonces Vice-premier Li Peng, tomó la responsabilidad de planear el crecimiento del sector de las telecomunicaciones como parte del empuje de China hacia la era de la electrónica...”*<sup>8</sup>. Al mismo tiempo, las telecomunicaciones servirían como un instrumental de la promoción del desarrollo de la industria al ser “*un vehículo para estimular la manufactura de equipos y componentes domésticos*”<sup>9</sup>.

Desde la instauración la RPC en 1949, las telecomunicaciones habían sido monopolizadas por el gobierno chino, principalmente, radicadas en el MCT que tenía una función dual: regulador y operador del sector. Tradicionalmente, la proveeduría de equipos de redes de telecomunicación estaba en manos del Ministerio de la Industria Electrónica (MIE), no obstante, a medida que el MCT fue cobrando importancia como la máxima autoridad en materia de telecomunicaciones y el presupuesto del MIE destinado al rubro fue en declive a partir de las reformas económicas, se evidenció la concentración de la producción de equipos de redes de telecomunicaciones en el MCT. Esto derivó en la creación de la Corporación Industrial de Correos y Telecomunicaciones (CICT) un conglomerado estatal de 31 empresas productoras de equipos para red de telecomunicaciones que reportaba directamente al MCT.

En 1982 el ritmo de crecimiento económico superaba al del crecimiento en infraestructura de redes y el MCT anunció que para equilibrar los ritmos, China “*necesitaría importar tecnología y equipo extranjero*”<sup>10</sup>. La estrategia de importación de equipos extranjeros continuaría, al grado que

---

<sup>8</sup>John Ure, *Telecommunications in Asia: Policy, Planning and Development*, Hong Kong, Hong Kong University Press, 1995. p. 16

<sup>9</sup>*Idem.*

<sup>10</sup>Eric Harwit, *China's Telecommunications Revolution*, Nueva York, Oxford University Press Inc., 2008. p. 116

organismos como el MIE y otros ministerios que poseían redes privadas de telecomunicaciones también empezaron a presionar al gobierno central para facilitar la importación de equipos y en sí por la desregulación del mercado para satisfacer la demanda de servicios (y por ende de infraestructura de red) requerida por el crecimiento económico. Al respecto Lin y Wan afirman que *“...El rápido desarrollo de la industria de las telecomunicaciones ha atraído la atención de otros sectores industriales y el gobierno central ha sido sujeto de una creciente presión para liberalizar el mercado. El Ministerio de la Industria Electrónica (MIE), tradicionalmente el proveedor más dominante de equipos de telecomunicación en China, era posiblemente el impulsor más poderoso de este cambio”*<sup>11</sup>. Esta presión en conjunto con la persistente demanda de servicios, derivaría en la creación, en 1994, de China Unicom en contrapeso al monopolio ejercido por el MCT hasta entonces. En ese mismo año, el MCT reformaría su estructura, creando su propio operador de telecomunicaciones China Telecom para competir directamente con China Unicom en la proveeduría de servicios. Finalmente, el gobierno central zanjaría la disputa a nivel político en 1998 cuando fusiona al MIE y al MCT en el Ministerio de la Industria de la Información (MII), dejando a los operadores competir libremente en el mercado.

El impulso otorgado y la consolidación del sector a raíz de los cambios establecidos a partir de la reforma económica se evidencia si tomamos en cuenta que para 1949, sólo *“existían 300,000 teléfonos para cerca 550 millones de personas o un teléfono cada 1800 residentes. Aún más, en las áreas rurales, sólo habían 30,000 teléfonos, es decir un teléfono por cada 18,000 habitantes...La mayoría de los teléfonos en las área rurales eran destinados a comandantes*

---

<sup>11</sup>Lin Jintong y Yan Wan *Telecommunications in China: Development and Prospects*, Nueva York, Nova Publishers, 2001. p. 128

militares dejando virtualmente ningún teléfono para uso residencial”.<sup>12</sup>

En 1978 existían 1.7 millones de líneas telefónicas. No obstante, si consideramos la referencia del total de líneas en 1949 y el incremento paulatino de éstas hasta 1978, nos damos cuenta que el aumento de líneas corresponde a un incipiente promedio de 6% anual.

El verdadero primer impulso del sector, se logró precisamente en el período 1978-1994 donde encontramos que el número total de líneas telefónicas para entonces es de poco más de 48 millones lo que representa un incremento promedio del 23% anual<sup>13</sup>. A partir de la libre competencia en el mercado de los operadores de servicio, las suscripciones a línea fija crecen abrumadoramente. La tabla 1.1 es un indicador del crecimiento sostenido de suscripciones a líneas telefónicas desde el principio de los 80s hasta 2006:

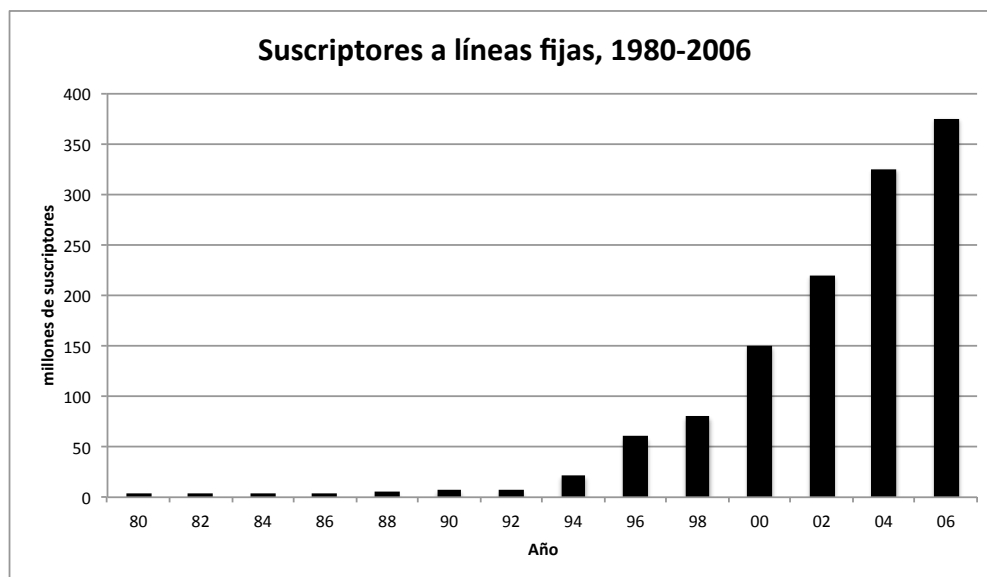


Tabla 1.1 Tomada de Eric Harwit, *China's Telecommunications Revolution*, Nueva York, Oxford University Press

<sup>12</sup>Eric Harwit, "China's Telecommunications Industry: Development Patterns and Policies", *Pacific Affairs*, University of British Columbia, 1998, pp. 178-179.

<sup>13</sup>*Idem*.

La apertura del mercado de las telecomunicaciones en China generó la propagación de las suscripciones a líneas telefónicas fijas acompañada del crecimiento económico de la RPC en la década 90s. Este proceso resultó en la consolidación o desaparición de proveedores locales y extranjeros (empresas mixtas, empresas estatales o privadas) que competían directamente por una parte del mercado de equipos para redes de telecomunicación.

Este escenario propició la progresiva salida del gobierno como máximo promotor del sector dejando a las distintas compañías proveedoras de servicios y productos por su cuenta, tal como indican Xu Yan y Pitt, *“Desde principios de los 90s el gobierno chino gradualmente retiró las políticas preferenciales que alguna vez concedieron al sector de telecomunicaciones y optaron en su lugar por la liberalización del mercado. La infraestructura altamente digitalizada, la liberalización del mercado de telecomunicaciones en otras partes del mundo y la presión de usuarios grandes, dueños de redes privadas y proveedores de equipos locales fueron propulsores de este proceso.”*<sup>14</sup>. Estos autores también detectan la necesidad del apoyo gubernamental cuando el sector es incipiente y no cuenta con la infraestructura necesaria para una operación eficaz, sin embargo, afirman luego que *“...para garantizar el desarrollo sustentable y la eficiencia del sector, la incorporación total a los mecanismos de mercados era esencial”*<sup>15</sup>. Al respecto Irene Wu también concluye que *“...la red pública del MPT se tornó más importante que las redes privadas a medida que el crecimiento económico estimuló el desarrollo en los 90s. La demanda por servicios de telecomunicaciones públicos creció, las políticas de precio del MPT crearon el capital necesario para poder realizar significativos aumentos en inversiones y el MPT entró en empresas*

---

<sup>14</sup>Xu Yan y Douglas C. Pitt, *Chinese Telecommunications Policy*, Norwood MA, Artech House, 2002. p. 60

<sup>15</sup>*Idem.*

*mixtas con manufactureros extranjeros para proveer el equipo y alimentar el crecimiento*”<sup>16</sup>.

En definitiva, el crecimiento acelerado de la demanda de servicios de telecomunicaciones propició la multiplicación de esfuerzos desde el gobierno para garantizar la proveeduría de equipos y establecer la red de telecomunicaciones lo que trajo consigo una gran oportunidad de mercado para empresas mixtas, públicas o privadas dedicadas a la manufactura de esos productos.

A la par de los cambios económicos y políticos anteriormente mencionados, el gobierno chino detectó la necesidad de una reforma paralela en el sector de Ciencia y Tecnología que propiciara el involucramiento de la industria en la Investigación y Desarrollo de alta tecnología. Como menciona Smith-Gillespie “...bajo la economía central planificada, el sistema de investigación industrial era equiparado a producción industrial en lugar de ser integrado a él y fue caracterizado como un “sistema de investigación dirigido por el gobierno”. Después de la era de reformas en 1978, los políticos persiguieron transformar esto en un “sistema de investigación dirigido por las empresas” eso es, reunificar la aplicación de la I+D a metas comerciales”<sup>17</sup>. Esta reforma, se enmarca dentro de la “Decisión del Comité Central del Partido Comunista Chino sobre el sistema de dirección de la reforma de ciencia y tecnología”<sup>18</sup> que trajo consigo la implementación de diversos planes ejecutados por el Ministerio de Ciencia y Tecnología como el “Programa Antorcha” y el “Programa 863”<sup>19</sup>, derivando en un Sistema Nacional de Innovación que

---

<sup>16</sup>Irene Wu, *From Iron Fist to Invisible Hand: The Uneven Path of Telecommunications Reform in China*, Stanford, Stanford University Press, 2008. p. 45

<sup>17</sup>Aleyn Smith-Gillespie, *Building China's High-Tech Telecom Equipment Industry: A Study of Strategies in Technology Acquisition for Competitive Advantage*, Tesis de maestría en planeación urbana y maestría en ciencia en tecnología y política, Boston, Departamento de Estudios Urbanos y Planeación y el Programa de tecnología y política, Massachusetts Institute of Technology, 2001. p. 71.

<sup>18</sup>*Idem*.

<sup>19</sup>El “Programa 863” fue “creado en 1986 por cuatro científicos chinos...con el objetivo de acelerar el desarrollo de alta tecnología en China...Implementado durante tres planes quinquenales consecutivos, el programa ha impulsado el desarrollo de la alta tecnología en China, capacidad de I+D, el desarrollo socio-económico y la seguridad nacional.

se abordará más adelante.

En suma, la mayor asignación de recursos al MCT y su conglomerado CTIC no logró satisfacer la demanda de servicios durante los 80s trayendo como resultado la estrategia de importación de tecnología extranjera. Esta estrategia fue acompañada de otras dinámicas encaminadas a la incorporación de las empresas nacionales al mercado de equipos de telecomunicaciones, tales como la creación de empresas mixtas que permitieran la transferencia de tecnología, o bien, con apoyos directos para el desarrollo de tecnología interna a través de la I+D e indirectamente influyendo para que las empresas colaboraran con universidades e institutos dedicados a la ciencia y tecnología.

Es en este contexto que la industria de las telecomunicaciones (TIC) en China ha crecido de manera exponencial durante las últimas tres décadas. En primera instancia, pagando las consecuencias de una tardía incorporación a la industria existente; en segundo lugar, como aprendiz a través de enormes esfuerzos por comprender la magnitud y naturaleza de la industria y, por último, como un jugador influyente a través de sus empresas multinacionales en el presente y futuro de las telecomunicaciones.

En la tabla 1.2 se presentan algunos hitos de la empresa Huawei para dar un panorama de los

---

*En abril del 2001 el Consejo de Estado Chino aprobó la continuación de la implementación del programa en el décimo plan quinquenal, el programa 863 continúa jugando su importante papel.”* En: <http://www.most.gov.cn/eng/programmes1/> consultado el 25 de septiembre de 2015.

Por su parte el “Programa Antorcha” fue “*creado en 1988 en respuesta a la ola causada por la nueva revolución tecnológica en el mundo y en el contexto de la reforma y apertura...un plan nacional para desarrollar industrias de alta tecnología en China, acelerar la comercialización de los logros en Ciencia y Tecnología y liderar el desarrollo de la ciencia y tecnología con una orientación hacia la construcción económica*”. En: <http://www.chinatorch.gov.cn/english/xhtml/Program.html> consultado el 25 de septiembre de 2015. Algunos de los logros más importantes del Programa ha sido la ratificación hasta 2012 de 49283 compañías calificadas como “empresas de alta tecnología” y la constitución de 105 zonas nacionales de desarrollo de nueva y alta tecnología.

Esencialmente, la diferencia entre ambos programas es el énfasis que le otorga el “Programa Antorcha” a la capitalización económica de los resultados emanados de la investigación científica.

productos, tecnologías y alcance que tenía la empresa en sus inicios y hasta 2012:

<b>Año</b>	<b>Producto – Tecnología</b>	<b>Mercado</b>
1987	Ninguno. Fungía como representante de ventas para una compañía hongkonesa	Nacional
1992	Conmutador digital para áreas rurales.	Nacional Rural
1997	Solución inalámbrica en tecnología GSM	Nacional Rural y Urbano
2007	Desarrollo de dispositivos de almacenamiento y seguridad.	Nacional e Internacional
2012	Lanzamiento de Smartphones bandera de gama media y alta	Nacional e Internacional

Tabla 1.2: Productos, Tecnología y Alcance de Mercado de Huawei 1987-2012.<sup>20</sup>

El crecimiento y evolución de la industria en las tres etapas mencionadas ha sido ampliamente abordada por Fan Peilei quien analiza la llegada, consolidación y transformación del sector de telecomunicaciones en China, explicándolo a través de un proceso de “*alcance tecnológico*” en la producción de equipos de conmutadores (*switching equipment*). Estos periodos son: Primero, la importación del sistema completo; segundo, producción conjunta de equipos a través de compañías con capital mixto y, tercero, el autodesarrollo<sup>21</sup>.

Otros autores identifican un proceso similar donde la participación del gobierno a través de inversiones en instituciones públicas para el desarrollo de la ciencia y la investigación, y, por medio de reformas económico-políticas que permitieron y estimularon la asociación de compañías locales con firmas extranjeras, propiciaron en conjunto un desarrollo paulatino de la industria de las TIC en China, al grado de pasar de ser maquiladores a creadores de equipos de comunicación con

<sup>20</sup> Tabla compuesta de datos tomados en: <http://huawei.com/mx/about-huawei/corporate-info/milestone/index.htm>. Consultado el 10 de abril 2015.

<sup>21</sup> Fan Peilei, “Promoting Indigenous Capability: The Chinese Government and the Catching-Up of Domestic Telecom-Equipment Firms”, *China Review*, Vol. 6, No. 1, China University Press, 2006, pp. 19-21.

tecnología de punta localmente producida, en un periodo relativamente corto de tiempo si consideramos que el primer conmutador de pequeña escala fue producido por Huawei a principios de los 90s, es decir, a poco menos de un lustro de su fundación.

Como señala Sunil Mani: “...si bien se tuvo un laboratorio público, muchas de las tecnologías de telecomunicación fueron desarrolladas por compañías locales públicas y privadas, que han creado una tremenda capacidad de innovación y adquirido la capacidad de mantener el paso con los cambios mundiales en la tecnología. El país también ha utilizado adquisición de tecnología a través de la ruta de las compañías de capital mixto: ha podido, a través de políticas públicas, efectuar derramas positivas de tecnología a empresas locales por medio de la operación de compañías multinacionales. Consecuentemente, y a pesar de ser un jugador tardío en la industria, la industria de la manufactura de equipos de telecomunicaciones china se ha convertido en una fuerza a ser reconocida.”<sup>22</sup>.

La importancia de la producción de conmutadores o interruptores para el establecimiento de una red de telecomunicaciones, se entiende a través de la definición de dichos componentes:

“...un conmutador es un aparato que canaliza información entrante de uno o múltiples puertos de entrada a un puerto específico de salida que llevará la información hacia el destino que se busca transmitirla”<sup>23</sup> y su acción principal definida como “La conmutación en comunicaciones son equipos y técnicas para permitir a cualquier estación en un sistema de comunicaciones a estar conectada con cualquier otra estación. Es un componente esencial de la tecnología telefónica,

---

<sup>22</sup> Sunil Mani, “The Dragon vs the Elephant: Comparative Analysis of Innovation Capability in the Telecom Industry of China and India”, *Economic and Political Weekly*, Vol. 40, No. 39. 2005 p. 4271.

<sup>23</sup> Definición de “Conmutador o Switch”. En: <http://searchtelecom.techtarget.com/definicion/switch>. Consultado el 8 de abril de 2015



*telegráfica y el procesamiento de datos en la cual es necesario lidiar rápidamente con grandes cantidades de información”<sup>24</sup>.*

La categorización de las diferentes ramas productivas dentro de las TIC es explicada por Saha:

*“La industria de los equipos de telecomunicaciones se refiere ampliamente a un rango de productos que son usualmente segmentados en conmutación, transmisión y productos de acceso, dependiendo de la parte de la red en que se usen. Dentro de estos segmentos, los productos para conmutación y transmisión son generalmente más “tecnológicamente intensivos” y son caracterizados en estructuras industriales concentradas dominadas por unas cuantas firmas multinacionales”<sup>25</sup>.* Durante la década de los 80, la industria de equipos para telecomunicaciones en la RPC dependía al 100% de la importación de tecnología extranjera para realizar su operación diaria (tabla 1.3). En el momento que las multinacionales deciden establecer sus subsidiarias en la RPC, la producción mundial de equipos para infraestructura de red se encontraba altamente concentrada al grado que *“los principales productores, todos con raíces en economías industriales avanzadas, contaban con el 75% del mercado global de equipo de conmutación a principios de los 90s”.*<sup>26</sup>

Estas firmas multinacionales, aprovecharon la oportunidad generada por las políticas emanadas de la reforma y apertura para atacar el mercado y, eventualmente, establecerse en China desde la década de los 80s. Tal como señala Harwit *“Las compañías japonesas Fujitsu y NEC, así como la*

---

<sup>24</sup> Definición de “Conmutador o Switch”. En: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/577210/switching>. Consultado el 8 de abril de 2015

<sup>25</sup> Biswatosh Saha, “State Support for Industrial R and D in Developing Economies: Telecom Equipment Industry in India and China”, *Economic and Political Weekly*, Vol. 39, No. 35, 2004, p.3916.

<sup>26</sup> *Idem*

francesa Alcatel y la sueca Ericsson, se convirtieron en proveedores mayoristas del equipo importado por China”<sup>27</sup>. Este periodo puede concebirse como uno en el cual era imperativo satisfacer las necesidades primarias para el desarrollo productivo del sector de las TIC y la necesidad de crear infraestructura para el establecimiento de una red de telecomunicaciones funcional que dotara al país con una herramienta esencial para el desarrollo económico. A la par, se puede entender como una etapa donde era imperioso aprender rápidamente del conocimiento desarrollado en otros países para poder gradualmente contrarrestar la relación de dependencia y convertirla, por lo menos, en una relación más equitativa.

Fan clasifica las etapas de la industria de proveeduría de conmutadores y equipos de telecomunicaciones de la siguiente manera:

<b>Periodo</b>	<b>Proveedores</b>	<b>Demanda</b>	<b>Mercado</b>
De principios a finales de los 80	Todos eran proveedores extranjeros.	Demanda Urgente, los clientes no tenían capital	Todos los conmutadores eran importados del extranjero
Finales de los 80 a principios de los 90	Empresas mixtas con proveedores extranjeros empiezan a incrementarse	Gran demanda de los clientes	9 Empresas mixtas con el 60% del mercado.
Principios de los 90 a finales de los 90	Empresas locales desarrollan sus propios equipos de conmutación y empiezan su producción	Empieza con fuerte demanda y progresa hasta casi saturar el mercado	Empresas mixtas y compañías locales ocupaban el 98% del mercado

Tabla 1.3 Tomado de: Fan Peilei. *Promoting Indigenous Capability: The Chinese Government and the Catching-Up of Domestic Telecom-Equipment Firms*. p. 19

Dentro de este escenario, es claro que durante el inicio de la reforma y apertura, la creación de tecnología local dentro de las Zonas Económicas Especiales (ZEE) era lógicamente limitada, no

<sup>27</sup>Eric Harwit, *Op. Cit.* 2008. p. 117

solamente por la carencia del *know how* en manos de compañías extranjeras, sino también por la necesidad más inmediata: la creación de una infraestructura de telecomunicaciones eficaz, capaz de satisfacer las necesidades de desarrollo y crecimiento económico. El conocimiento requerido para producir equipos de telecomunicaciones iría siendo adquirido en la medida que las empresas locales fueran desarrollando sus propios equipos de investigación y, por ende, impulsando el desarrollo de tecnologías propias o el mejoramiento de productos existentes a través de reingenierías o modificaciones derivadas del aprendizaje gradual del funcionamiento de los equipos.

Es en este contexto donde aparecen múltiples empresas quienes conformarían la base local de productores dedicadas a producir equipos para la construcción de la red telecomunicaciones en China.

Si bien existió un gran número de empresas en el sector, las cuatro empresas chinas más analizadas dada la importancia que tuvieron en el desarrollo de la industria doméstica de equipos de telecomunicaciones son: Huawei Technology Corporation (Huawei), Shenzhen Zhongxing Technology Corporation (ZTE), Datang Telecom Technology Corporation Ltd. (DTT) y Great Dragon Information Technology (GDT).

En este punto es importante mencionar que si bien la “*incorporación tardía*” a un mercado de alta tecnología trajo como consecuencia el desembolso de grandes sumas de capital en la adquisición de equipos, también permitió a las empresas, instituciones y gobierno saltarse un proceso de desarrollo tecnológico desde cero. También, el hecho de importar y utilizar productos de alta gama, permitió a las empresas a comenzar sus investigaciones y desarrollos a partir de lo último en tecnología. Esto ayuda a comprender cómo las empresas chinas lograron pasar de ser maquiladoras

a desarrolladoras de tecnología en un espacio de tiempo relativamente corto.

### **La Inversión en Investigación y desarrollo (I+D) en la producción de conmutadores.**

Una de las razones por la cual el sector de la producción de equipos de telecomunicaciones, especialmente el de los conmutadores, pudo desarrollarse y evolucionar en la RPC es la inversión, tanto privada como pública, en el desarrollo de la Ciencia y Tecnología (C+T) y la Investigación y Desarrollo (I+D) desde finales de la década de los 80 y principios de los 90.

Limitadas por la carencia de recursos humanos con la capacitación y conocimiento necesario para la producción de nuevas tecnologías, las empresas locales dentro de las economías en desarrollo se incorporan tardíamente a la industria. Esto significa que las empresas de economías en desarrollo que deseen pasar de ser meras maquiladoras a empresas con un diferenciador a través de la producción de valor agregado, se sumergen en un proceso de “*alcance tecnológico*” en relación a la misma industria en los países desarrollados.

Dada la naturaleza de los conmutadores y a diferencia de otros productos de la industria como los teléfonos celulares o las tabletas cuyo proceso de producción y distribución es mucho más complejo, se encuentra que la etapa crucial de la producción de los conmutadores, es la de diseño: *“La industria de los equipos de telecomunicaciones, en particular, el segmento de los conmutadores, es tecnológicamente intensivo: los gastos en investigación y desarrollo en el diseño de nuevos productos son del 15 al 20 por ciento de las ventas de las multinacionales...el proceso*

*de manufactura post-diseño es una simple operación de ensamblaje...las barreras tecnológicas están, por lo tanto, en la etapa de diseño”*<sup>28</sup>

En este sentido, es claro que si bien todo el proceso de producción conlleva cierto grado de especialización, la parte fundamental del desarrollo del producto es su diseño. Es ahí, donde describiremos de qué manera invirtieron las empresas del sector e indirectamente el gobierno chino, en la creación de centros o institutos tecnológicos y, en el caso de las empresas privadas, en la determinación de un presupuesto anual destinado exclusivamente al crecimiento de sus empresas a través de la I+D.

Cabe mencionar también que, entre la década de los 80s y 2015, y, a medida que la demanda de los clientes de equipos de telecomunicaciones (los operadores de telefonía), en conjunto con los avances tecnológicos en el sector han ido en incremento, los servicios y gama de productos ofrecidos por las industrias de equipos de telecomunicaciones han sufrido también grandes modificaciones. *“El otro cambio mayor que ha afectado a la industria implica un cambio en el rol del “integrador del sistema” desde los operadores de la red hasta los proveedores de equipos...Bajo el esquema anterior de la industria, el operador de la red jugaba el rol de integrador del sistema a menudo en cercana relación con el proveedor de los equipos. Este rol está cambiando lentamente hacia los proveedores de equipos, ya que los operadores de la red se concentran en su función principal de marketing de servicios de telecomunicación...los nuevos competidores de la industria...para ser competitivos en este nuevo ambiente necesitan tener un portafolio completo de productos que cubran todos los segmentos de la red (conmutación, transmisión y acceso) o bien, participar en consorcio...”*<sup>29</sup>. Todo esto, permite comprender cómo

---

<sup>28</sup>Saha, *Op. Cit.*, p. 3916

<sup>29</sup>Saha, *Op. Cit.*, p. 3917

es que empresas como Huawei o ZTE, han pasado de ser simples productores de conmutadores y equipos para red a proveedores de equipos de uso personal (teléfonos, módems, tabletas, etc.) y consumo masivo. En otras palabras, se han convertido en empresas que han sofisticado su oferta de productos y servicios al grado de poder alcanzar al consumidor final a través de productos de uso cotidiano por una enorme cantidad de personas en el mundo.

Desde sus inicios en 1978, el proceso de reforma y apertura trajo consigo diferentes experimentos, modelos y modificaciones de índole política y económica. Muchos de estos cambios implicaban el involucramiento y la toma de decisiones de manera directa de algunos niveles de gobierno e instituciones antes excluidos en estas dinámicas. Como explican Wilson III y Segal *“el giro de niveles altos a bajos de centralización en la administración y en los asuntos económicos, ha estado ocurriendo desde el inicio del periodo de reformas en 1978 y ha incluido la descentralización de la autoridad para la I+D y la producción desde el estado central a actores de más bajo nivel incluyendo gobiernos provinciales y municipales, universidades, institutos de desarrollo, empresas y particulares.”*<sup>30</sup> Este giro, dio la posibilidad a una gran cantidad de nuevos actores a participar en el desarrollo de la industria de las TIC en la RPC.

Además, el gobierno central promovió un mecanismo que propició el involucramiento e interdependencia de los sectores académicos, empresa pública y empresa privada reflejado en un Sistema Nacional de Innovación (SNI). Los SNI pueden ser entendidos como redes de instituciones u organizaciones que interactúan con la industria nacional (pública o privada) y proveen un marco

---

<sup>30</sup> Ernest J Wilson III y Adam Segal, “Trends in China’s Transition towards a Knowledge Economy”, *Asian Survey*, Vol. 45, No. 6, University of California Press, 2005, p. 895.

en el cual se gesta un proceso innovador que deriva, finalmente, en la importación, transformación o creación de nuevas tecnologías.<sup>31</sup>

Para el caso del Sistema Nacional de Innovación de la RPC, Fan indica que *“durante la era de la economía central planificada, las empresas, por ejemplo las compañías públicas, estaban involucradas sólo en el proceso de manufactura e implementación. Sin embargo, durante la época de la reforma, las compañías públicas y otra clase de compañías como las multinacionales y nuevas empresas tecnológicas, se involucraron en el Sistema Nacional de Innovación y empezaron a realizar más I+D”*<sup>32</sup>

Fan ha descrito este proceso como una estrategia de “empuje” y “arrastre” por parte del gobierno central a instituciones, empresas públicas y privadas a fin de estimular su involucramiento en los procesos de I+D, *“desde la década de los 80s el gobierno se ha enfocado a empujar a los institutos de I+D a adaptarse al ambiente de mercado y a jalar empresas hacia el involucramiento en las actividades de I+D. El “empuje” involucraba 3 pasos: Primero, el gobierno abogaba para la fusión de algunos institutos dedicados a la I+D con empresas existentes en 1987; segundo, desde 1988, el gobierno motivó y ofreció incentivos financieros para la comercialización de resultados de I+D. A través del Programa Nacional de la Antorcha, motivó a los institutos de investigación a crear empresas filiales o derivadas y establecer nuevas empresas tecnológicas; tercero, en los 90s, para adaptarse a la reforma de mercado, el gobierno empezó a transformar los institutos establecidos para la I+D en entidades que incorporaran funciones económicas”*<sup>33</sup>

---

<sup>31</sup> Diferentes definiciones de los SNI pueden consultarse en: *National Innovation Systems*, ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OCDE), 1997. p. 10 En: <http://www.oecd.org/science/inno/2101733.pdf> .Consultado el 10 de abril de 2015.

<sup>32</sup> Fan Peilei, *Op. Cit.* 2006. p.15

<sup>33</sup> *Idem.*

En el caso concreto de Huawei, la implementación y éxito de la estrategia de “empuje” y “arrastre”, en conjunto con el Sistema Nacional de Innovación durante finales de los 80s y principios de los 90s, se ve reflejado en la producción de los primeros conmutadores, mediante la colaboración de sus propios empleados con instituciones académicas. El acercamiento a diferentes niveles de gobierno, especialmente con aquellos cuya necesidad y acceso a nuevas tecnologías era más limitado al de los de gobiernos de municipalidades urbanizadas o grandes metrópolis, le permitió consolidar su presencia en el mercado local, tal como señala Fan:

*“...asesorados por profesores de la Universidad de Ciencia y Tecnología de Huazhong, Huawei comenzó a desarrollar sistemas de conmutadores a pequeña escala a finales de los 80s y principios de los 90s, la etapa de preparación del desarrollo de la industria. Los equipos de pequeña escala de Huawei al igual que los de ZTE tuvieron éxito en el mercado con los ministerios de telecomunicaciones en el campo chino”<sup>34</sup>.*

Dentro de la historia de Huawei descrita a través de los Hitos de la compañía mostrados en el sitio oficial de la empresa se da una importancia especial al año de 1995, al haber llegado al número sin precedentes de “1,5 mil millones de yuanes...principalmente como resultado de su participación en mercados rurales de China”<sup>35</sup>, lo que llevó a su gradual expansión hacia las grandes metrópolis chinas para 1998<sup>36</sup>.

La gran necesidad de equipos para telecomunicaciones desde principios de los 80s a finales de los 90s, permitiría que las empresas locales y extranjeras continuaran con el desarrollo de sus productos a fin de poder ganar mayores segmentos del mercado chino. En este sentido, fueron las

---

<sup>34</sup> Fan Peilei *Made in China: the rise of the Chinese domestic firms in the information industry*, Tesis de doctorado en Filosofía en Desarrollo Económico, Boston, Departamento de Estudios Urbanos y Planeación, Massachusetts Institute of Technology. 2003. p. 61

<sup>35</sup> En: <http://www.huawei.com/mx/about-huawei/corporate-info/milestone/index.htm>. Consultado el 8 de abril de 2015.

<sup>36</sup> *Idem*.



empresas privadas las que contribuyeron de manera más significativa al crecimiento de la C+T y la I+D en la República Popular China. El desarrollo y resultados generados por la inversión en la I+D, derivarían en el establecimiento de la capacidad innovadora, como uno de los pilares fundamentales en la estrategia de crecimiento y desarrollo de las empresas chinas productoras de equipos de telecomunicación.

También, dentro de los hitos de la compañía, encontramos que los años 1990 y 1992 marcan el *“inicio de la investigación independiente...y de las actividades de Investigación y Desarrollo, en y el lanzamiento de una solución de conmutación digital en áreas rurales”*<sup>37</sup>.

A través de aportaciones al presupuesto nacional para la I+D, las empresas privadas generaron una suerte de “círculo virtuoso”, al ser ellas mismas las receptoras de los beneficios que trajo consigo su inversión en la I+D. Fan, nos explica que *“debido a la creciente actividad relacionada con la I+D, las empresas se convirtieron en las principales contribuyentes de los fondos nacionales de C+T y en los mayores consumidores del gasto nacional en I+D. Por ejemplo, mientras que los fondos nacionales para C+T incrementaron hasta 258 millones de RMB en 2001 (un incremento 6 veces mayor al de 1991), las contribuciones de las empresas se incrementaron más de 10 veces en el mismo periodo haciendo más de la mitad (56%) del total de los fondos para C+T en 2001. En 2001 el gasto en I+D en China era de 104 millones de RMB, un poco menos de la mitad de los gastos en C+T. Parecido a los gastos de C+T, las empresas gastaron 63 millones de RMB en I+D en 2001, lo que constituyó el 60% del gasto total nacional para I+D.”*<sup>38</sup>

---

<sup>37</sup> En:<http://www.huawei.com/mx/about-huawei/corporate-info/milestone/index.htm>. Consultado el 8 de abril de 2015.

<sup>38</sup>Fan Peilei, *Op. Cit.* 2003. pp. 15-16.

Los gastos asignados en I+D impulsaron no sólo el desarrollo de las empresas locales para la satisfacción de las necesidades del país en materia de equipos de conmutación, sino, generarían una mejora cualitativa en la capacidad tecnológica de diseño y producción, suficiente para comenzar con la comercialización de productos de exportación patentados y certificados por estándares nacionales e internacionales. Como señala Fan:

*“...junto con el rápido crecimiento económico de las últimas dos décadas ha venido una mejora en la capacidad tecnológica, indicada con el rápido crecimiento de las exportaciones de alta tecnología y las patentes certificadas. Desde 1992 a 2001 mientras las exportaciones de productos manufacturados creció 3.5 veces, las exportaciones de alta tecnología crecieron más de diez veces, de \$4.4 billones de dólares en 1992 a \$49 billones en 2001. En 1992 las productos de alta tecnología constituían sólo el 5% de las exportaciones, sin embargo, en 2003 constituyeron el 25%, con un valor de \$110 billones de dólares. Además, las patentes chinas han crecido rápidamente pasando de 24616 en 1991 a 114,251 en 2001, alcanzando una tasa anual de crecimiento del 15%”<sup>39</sup>.*

De acuerdo con el informe titulado *“El sistema de Innovación de China y Política de Innovación”* de Wang Yan, Directora de la División de regulaciones y derechos de propiedad intelectual del departamento de política y regulaciones (oficina de construcción del sistema de innovación) del Ministerio de Ciencia y Tecnología de la República Popular de China, el país cuenta con *“un programa nacional de Investigación y Desarrollo (I+D) que es importante para el desarrollo de la ciencia y tecnología del país y la estructuración del Sistema Nacional de Innovación”*<sup>40</sup>. Las

---

<sup>39</sup>*Idem.*

<sup>40</sup>Wang Yan, *China's National Innovation System and Innovation Policy'. Regulations and Intellectual Property Rights Division, Department of Policy and Regulations, Office of Innovation System Construction, Ministry of Science and Technology, China, 2012.* En: [http://nis.apctt.org/PDF/CSNWorkshop\\_Report\\_P2S2\\_Wang.pdf](http://nis.apctt.org/PDF/CSNWorkshop_Report_P2S2_Wang.pdf) consultado el 11 de abril de 2015

metas planteadas dentro del informe de Wang Yan, sugieren no sólo la continuidad de los esfuerzos gubernamentales por la consolidación del SNI, sino, su adaptación a las necesidades actuales, proyectando objetivos en un período de tiempo que comprende desde el año 2006 al 2020. Por ejemplo, el plan buscaba *“incrementar los esfuerzos en el desarrollo de la investigación básica y la tecnología de vanguardia, y alcanzar una serie de logros de alto nivel; y convertirse en uno de los países innovadores para el año 2020”*.<sup>41</sup>

En la sección *“Investigación y Desarrollo”* de su sitio oficial de internet<sup>42</sup> la empresa refleja claramente la importancia que representa para ella el proceso de la I+D. Los datos oficiales de Huawei hasta la fecha de la consulta, arrojaban que la empresa cuenta con *“más de 70,000 empleados en Investigación y Desarrollo de productos y soluciones, lo cual representa más del 45% de nuestra fuerza de trabajo a nivel mundial”*<sup>43</sup>, es decir de un total de poco más de 155 mil empleados, casi la mitad es asignado a labores estrictamente ligadas a la I+D.

En cuestión de financiamiento a la I+D y muy cercano al número comentado por Saha (nota 16 del presente estudio) acerca del porcentaje invertido por las multinacionales para el diseño de equipos, la inversión de Huawei en esta materia es cercana al 15% del total de sus ingresos, por lo menos hasta el año 2012 donde: *“los gastos de Huawei en la I+D ascendieron a 30,090 millones de yuanes en el 2012, representando el 13.7% de los ingresos anuales de la compañía. Del total de gastos de*

---

<sup>41</sup>*Idem.*

<sup>42</sup>En: <http://www.huawei.com/mx/about-huawei/corporate-info/research-development/index.htm>. Consultado el 8 de abril de 2015.

<sup>43</sup>*Idem.*

*I+D, 1,300 millones de yuanes fueron invertidos en investigación. Huawei ha gastado acumulativamente más de 130,000 millones de yuanes en I+D en la última década”.*<sup>44</sup>

En conclusión, Huawei es un ejemplo de cómo la industria del sector telecomunicaciones en la RPC ha logrado aprovechar los espacios abiertos por el gobierno, a través del Sistema Nacional de Innovación y otras acciones que permitieron la descentralización de la toma de decisiones, desde la década de los 80s y hasta el presente. Asimismo, la reinversión de sus utilidades en el sector Ciencia y Tecnología, específicamente en Investigación y Desarrollo, ha generado un crecimiento nunca antes visto por la empresa en el número de patentes y productos relacionados con los diferentes sectores de la TIC.

El incremento de actividades y servicios cada vez más exigidos por los operadores de telefonía a nivel mundial, quienes demandan un involucramiento más exhaustivo de sus proveedores al punto de exigirles proyectos “Llave en mano”<sup>45</sup>, ha propiciado, la continuidad y reforzamiento de la I+D como la estrategia fundamental de Huawei para su consolidación y desarrollo tanto a nivel local como internacional, al grado que a poco menos de 30 años de su fundación, Huawei ha pasado de ser un maquilador de conmutadores, a un productor de tabletas y teléfonos de media y alta gama como el Ascend P1, Ascend D1 Quad y Honor<sup>46</sup>, entre otros productos y servicios.

---

<sup>44</sup>*Idem.*

<sup>45</sup>En términos generales, los proyectos “Llave en mano” para una red de telecomunicaciones conllevan un proceso exhaustivo que va desde la búsqueda del sitio donde será instalada la infraestructura (torre de telecomunicaciones) a partir de “anillos de búsqueda” seleccionados por el operador telefónico, hasta el arranque de transmisión de señal del operador y en algunos casos, el mantenimiento.

<sup>46</sup>En: <http://www.huawei.com/mx/about-huawei/corporate-info/milestone/index.htm>. Consultado el 8 de abril de 2015.

La conjunción de la reforma económica y los experimentos que en principio suponían el establecimiento de zonas económicas especiales en China, propiciaron un ambiente idóneo para el desarrollo de la industria de las TIC. La apuesta de Huawei por el desarrollo de la I+D como una de sus estrategias principales no podría ser comprendida sin la existencia de estímulos emanados a través de políticas del gobierno central que permitieran a las compañías la asociación con instituciones académicas, el acceso a créditos o exenciones impositivas para el sector y políticas encaminadas a la obligatoriedad de cierto grado de transferencia tecnológica a cambio de beneficios fiscales, mismos que sólo eran posibles lograr en las zonas económicas especiales que fueron planificadas entre 1978 y 1979 y puestas en marcha al año siguiente, como se describirá en el Capítulo II del presente trabajo.

## CAPITULO II

### Huawei en la Zona Económica Especial de Shenzhen.

La historia y crecimiento de Huawei y de muchas otras compañías de tecnología creadas en la década de los 80 como ZTE o una década más tarde el gigante de internet Tencent<sup>47</sup>, pueden entenderse de mejor manera comprendiendo de dónde vienen, o mejor dicho, en dónde fueron establecidas físicamente.

Las zonas económicas especiales (ZEE) se pueden entender como campos de experimentación de políticas económicas y regulatorias con múltiples objetivos, entre los que pueden detectarse, en principio y según las propias justificaciones del gobierno chino en la década de los 80 *“desarrollar la cooperación económica externa, intercambios tecnológicos y la promoción del programa de modernización socialista”*<sup>48</sup>. A principios de 1980, se establecieron 4 grandes ZEE, tres en la provincia de Guandong (Shenzhen, Zhuhai y Shantou) y 1 en la provincia de Fujian (Xiamen).

Phillips y Yeh, comentan sobre la “doble función” que caracterizó a las ZEE desde su instauración. Por un lado, una función de tipo económico en donde *“las zonas económicas especiales son áreas geográficas definidas dentro del territorio chino que son favorecidas tanto en términos de recursos internos para su desarrollo como en términos de regulaciones relativamente más permisivas, al tiempo que una disponibilidad crediticia favorecedora para la atracción de inversión de compañías extranjeras en ellas...”* y por otro, una función política en donde las ZEE *“...pueden ser utilizadas por el gobierno para mantener controlada la inversión extranjera y así minimizar el efecto de posibles derramas de dicha inversión fuera de esos territorios y causar un efecto*

---

<sup>47</sup> Creada en 1998 Tencent es una de las compañías de internet más grandes de la RPC. Dentro de sus plataformas más usadas están QQ y We Chat, que juntas constituyen la comunidad más grande de internet en China. En: <http://www.tencent.com/en-us/at/abouttencent.shtml>, consultado el 28 de junio de 2015.

<sup>48</sup>D. R. Phillips y A. G. O. Yeh, “China experiments with modernisation: the Shenzhen special economic zone”, *Geography*, Vol. 68, No. 4, 1983, p. 290.

*colateral de la influencia de las políticas y economía occidentales indeseado por las autoridades”<sup>49</sup>.*

También, las ZEE podrían funcionar como sinodales para la posterior inserción de Hong Kong y Macao a la RPC con su naturaleza particular de “regiones administrativas especiales”, tal como afirmaba Cornejo:

*“...con este experimento los chinos, además, se están preparando para la recuperación de Hong Kong, Taiwán y Macao. En el caso concreto de Hong Kong, los chinos han prometido respetar el funcionamiento de su economía, y tratarla como una región especial administrativa y para ello ya han anunciado el slogan "un país, dos sistemas”<sup>50</sup>.*

Por su parte, Wong sintetiza los objetivos y funciones de las ZEE como un cúmulo de elementos que incluyen no sólo las reformas políticas y económicas, sino, los cambios administrativos (a nivel gerencial y de estructura administrativa de las empresas chinas) y el ejemplo que las ZEE debían representar cuando afirma:

*“...las ZEE son establecidas en China como medios para la promoción de la cooperación económica internacional y el intercambio tecnológico. Aparte de atraer inversión extranjera y promover el crecimiento de las exportaciones, la introducción de tecnología extranjera avanzada y métodos científicos de administración son de vital importancia. De acuerdo a las nuevas directrices del gobierno central, las ZEE deben servir como “una ventana para la tecnología, el*

---

<sup>49</sup>*Idem.*

<sup>50</sup>R. Cornejo Bustamante, “Las zonas económicas especiales ¿Maquiladoras en China?”, *Estudios de Asia y África*, Vol. 20, No. 3, El Colegio de México, 1985, p. 445

*conocimiento, la experiencia administrativa y para la política internacional de China”. Además de servir como una ventana para la importación de tecnología extranjera, también ha sido enfatizado que las ZEE deben establecer fuertes vínculos con el resto de la economía china”<sup>51</sup>.*

Si bien el experimento suponía un riesgo ante la llegada de un nuevo sistema e ideología económica a la RPC, también preveía desarrollarse en zonas muy bien determinadas, controladas y relativamente aisladas del resto de la china continental. La selección premeditada de la ubicación para instaurar las ZEE es explicada por Wong cuando concluye que:

*“...la decisión de ubicar las ZEE en los distritos costeros del sur de China no es difícil de entender. Además de la consideración política de establecer las ZEE en regiones periféricas para minimizar el impacto de las zonas en áreas vecinas, las provincias de Guangdong y Fujian son el viejo terruño de millones de chinos que viven en el extranjero, además que se encuentran ubicadas en las proximidades de centros metropolitanos como Hong Kong y Macao”<sup>52</sup>.*

En el caso particular de Shenzhen, la planificación previa a su instauración y la implementación de regulaciones, políticas, creación de infraestructura y nuevos sistemas laborales, entre otros factores, encaminaron a esta ZEE a formar un centro integral para el desarrollo de la industria no sólo enfocada a la manufactura para la exportación, sino, más bien, a la especialización de las industrias, la consecución de tecnificación y el desarrollo de la industria de bienes raíces y la de los servicios para el turismo, como señala Wong: “...cuando inició la idea de establecer ZEE en China en 1980,

---

<sup>51</sup>Wong Kwan-Yiu, “China's Special Economic Zone Experiment: An Appraisal”, *Human Geography*. Vol. 69, No.1, 1987, p. 33

<sup>52</sup>*Ibid*, p. 38



*dos modelos o visiones contrastantes estaban siendo formulados por los líderes chinos. Uno era el desarrollo de zonas de desarrollo económico integral de tamaño considerable en la periferia y regiones menos desarrolladas del país, donde los inversionistas extranjeros fueran proveídos con varios incentivos y tratos preferenciales para que se involucraran no sólo en la producción manufacturera, sino también en un rango más amplio de actividades económicas que fuera desde la producción primaria al sector terciario (tal como actividades comerciales, desarrollo de bienes raíces y turismo). Shenzhen y Zhuhai pertenecieron a este modelo”<sup>53</sup>.*

El objetivo de convertirse en una ciudad integral, persiste hasta el día de hoy, lo que puede verse reflejado en las metas de desarrollo del gobierno de Shenzhen en un apartado especial en su página oficial de internet titulado “Metas de largo plazo” donde indica que Shenzhen “*será una zona piloto para un programa de reforma nacional integral y se construirá dentro de un centro económico nacional. Una ciudad innovadora a nivel estado, una ciudad modelo con características chinas y metrópoli internacional*”<sup>54</sup>.

Desde la designación de Shenzhen como ZEE a la fecha, los cambios sufridos por lo que hace 35 años era conocido como un “*pequeño pueblo fronterizo de apenas 30 mil habitantes*”<sup>55</sup> han sido impresionantes. En términos demográficos, la ciudad ha aumentado casi 300 veces su población, pasando de tener 30 mil habitantes en 1979 a 8.7 millones de habitantes con residencia permanente en el censo oficial de 2007, de los cuales 2.1 millones contaban con *hukou* o registro permanente<sup>56</sup>.

---

<sup>53</sup>Wong Kwan-Yiu, *Op. Cit.*, p. 27

<sup>54</sup>En: <http://english.sz.gov.cn/lgt/> consultado el 15 de junio de 2015

<sup>55</sup>En: [http://english.sz.gov.cn/gi/201408/t20140813\\_2545229.htm](http://english.sz.gov.cn/gi/201408/t20140813_2545229.htm) consultado el 15 de junio de 2015

<sup>56</sup>Chen Xiangming, Tomas de’Medici, “Instant city coming of age: China’s Shenzhen Special Economic Zone in thirty years”. Center for Urban and Global Studies Trinity College, Hartford, Connecticut, 2009. p.11

Para 2013, las autoridades de Shenzhen indicaban que la población aumentó a 10.63 millones de residentes permanentes, de los cuales, 3.1 millones cuentan con *hukou* en Shenzhen<sup>57</sup>. Sin embargo, Chen y de' Medici indican que la población real de Shenzhen es mayor a la indicada cuando señalan que: "...la verdadera demografía de Shenzhen puede revelar una población adicional de quizás otros cuatro a seis millones de trabajadores migrantes que vivían en la ciudad temporalmente y no fueron contados en el censo oficial; añadir esta población elevaría la población de facto a aproximadamente 12 a 14 millones..."<sup>58</sup>. Como referencia, según el censo de población oficial de México realizado por el INEGI en 2010, la población total del Distrito Federal era de 8.8 millones<sup>59</sup> de personas, es decir, poco más que la población oficial de Shenzhen en 2007(tabla 2.1).

**Shenzhen's Population Growth, 1979-2007**

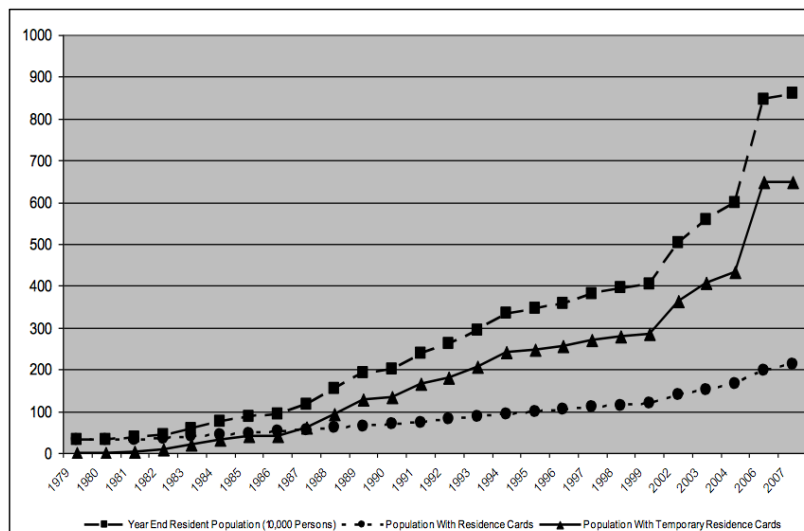


Tabla 2.1. Tomada de Chen, de' Medici. "Instant city coming of age: China's Shenzhen Special Economic Zone in thirty years". p. 45<sup>60</sup>

En:<http://www.trincoll.edu/UrbanGlobal/CUGS/Faculty/Rethinking/Documents/The%20Instant%20City%20Coming%20of%20Age.pdf> Consultado el 12 de junio de 2015

<sup>57</sup>En: <http://english.sz.gov.cn/gi/> Consultado el 12 de junio de 2015

<sup>58</sup>Chen, de' Medici, *Op. Cit.* p. 11.

<sup>59</sup>En: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=9> Consultado el 12 de junio de 2015.

<sup>60</sup>Chen, de' Medici, *Op. Cit.* p. 11.

En el aspecto económico, Shenzhen se ha convertido en una de las ciudades con mayor crecimiento en la RPC y el mundo. En su corta existencia, ha podido posicionarse por delante de otras ciudades chinas más longevas, llegando a ser líder en crecimiento del índice de producto interno bruto grueso y per cápita en China. Al respecto Chen y de' Medicis señalan que:

*“...el crecimiento promedio anual de 30% de Shenzhen desde 1980 no fue igualado en el mundo, teniendo un producto interno bruto de casi \$100 billones de dólares en 2007, posicionándose cuarta entre todas las ciudades chinas...su producto interno bruto per cápita rebasó los \$10 mil dólares, la primer ciudad china en lograrlo”<sup>61</sup>, incluso, apuntan que Shenzhen se convertirá en la primer metrópoli de la RPC en alcanzar “\$20 mil dólares per cápita para el año 2020”<sup>62</sup>.*

En el trabajo de campo que realicé en Shenzhen en agosto de 2010 invitado por Huawei para conocer sus cuarteles generales, pude percatarme de la dramática transformación de la ciudad durante casi 30 años desde que fuera designada ZEE. Una ciudad compuesta por innumerables rascacielos, hoteles internacionales gran turismo y centros comerciales, contrastados con los tradicionales mercados de pulgas y mercados especializados (mayormente en productos electrónicos de baja, media y alta gama), que hacen difícil creer que todo se haya erigido en mucho menos de medio siglo.

En 1987, Huawei inició sus operaciones ocupando algunas oficinas en un edificio, ya que su primer acercamiento al negocio de las telecomunicaciones no era la producción, sino, la importación de equipos de conmutación para su posterior exportación hacia la RPC y no requerían de grandes

---

<sup>61</sup>*Ibid.* p.12.

<sup>62</sup>*Idem.*

espacios para operar. Posteriormente, Ren Zhengfei, fundador de la compañía, decidió fabricar sus propios conmutadores y en 1995 establecerse en el distrito de Longgang. Como indica Harwit: “...la compañía tuvo un arranque lento a finales de los 80, ya que servía principalmente como agente para una compañía de Hong Kong exportando conmutadores y otro equipo a China continental. Ren pronto se dio cuenta que podía hacer más dinero fabricando el equipo con su propia compañía, y en 1990 vendió conmutadores para redes de hoteles a precios más bajos que los equipos importados”<sup>63</sup>.

Una muestra del desarrollo urbano de Shenzhen y a la par, del crecimiento económico de Huawei es que, para 2010, el trayecto desde los hoteles ubicados en el Distrito de Negocios de Futian a los cuarteles generales de Huawei en el Distrito de Longgang abarca casi 22km y dado al tráfico de la ciudad casi una hora de recorrido que atraviesa el corazón de la ciudad prácticamente de sur a norte y, curiosamente, culmina desviándose en una caseta de cobro llamada “Huawei”, indicando que ahí se encuentra el “Campus Huawei”, llamado así por los propios empleados de la empresa.

Si bien campus se entiende como “un conjunto de terrenos y edificios pertenecientes a una universidad”<sup>64</sup>, la palabra funciona bien para describir la casa matriz de Huawei.

Más de 160 hectáreas (*tabla 2.2*) de terreno albergan a los 40,000 empleados que trabajan diariamente en las instalaciones de Shenzhen. Conformado de distintas construcciones que incluyen un gran edificio corporativo, el campus también se compone de un centro exclusivo para investigación y desarrollo, un laboratorio de pruebas de tecnología y el salón de exhibiciones, que muestra algo del pasado, presente y futuro de la compañía a través de productos y proyectos terminados o en ejecución; los edificios, están rodeados por jardines, comedores para empleados,

---

<sup>63</sup>Eric Harwit, *Op. Cit.* 2008, p.127

<sup>64</sup>En: <http://buscon.rae.es/drae/srv/search?val=campus>. Consultado el 20 de junio de 2015.

salas de juntas para reuniones de negocios y un ala exclusiva para invitados, clientes, proveedores, periodistas y altos ejecutivos de la compañía donde se sirven banquetes.

La sensación de llegar al campus Huawei en Shenzhen es la de estar llegando a una instalación universitaria: llena de ruidosa gente joven caminando entre jardines y pasillos, rodeado de diferentes edificios, altos, bajos y de distinta arquitectura como si se tratara por un lado, de una facultad de humanidades y, por otro, de una facultad de ingeniería. Otra particularidad, que aporta a la idea de un campus universitario, es el conjunto de residencias para empleados, donde habitan alrededor de 3000 trabajadores de la empresa y que trae consigo la existencia de un mini hospital, centro comercial y sucursales bancarias.

A pesar de contar con las instalaciones anteriormente descritas, el campus sigue en constante renovación y construcción, a continuación, se indican la cantidad de hectáreas adquiridas anualmente desde el asentamiento de Huawei en Longgang:

<b>Terreno Adquirido por Huawei, campus Shenzhen 1995-2013</b>	
<b>Año</b>	<b>Área (Hectáreas)</b>
1995	17.1
1998	33
1999	43.3
2000	18.4
2001	17.3
2005	19.9
2008	11.2
Total de Hectáreas al 31 de Diciembre de 2013	160.2

Tabla 2.2. Tomada de: Apéndice del reporte anual Huawei 2013 pág.11 <sup>65</sup>

<sup>65</sup>En: <http://huawei.com/en/about-huawei/corporate-info/annual-report/2013/index.htm>. Consultado el 21 de junio de 2015.

Asimismo, en la siguiente tabla se muestran las áreas construidas, en desarrollo y planificadas para ejecución hasta 2013:

<b>Funciones de las secciones del campus Shenzhen (hasta el 31 de diciembre 2013)</b>		
<b>Sección</b>	<b>Función</b>	<b>Utilizada a partir de</b>
A, B, C, E, F, G y K	I+D, fabricación y oficinas	Marzo del 2000
J	Capacitación	Diciembre 2002
Jardín <i>Baicao</i>	Dormitorios	Diciembre 2000
D	Nuevo centro de I+D	Septiembre 2011
H	Centro de I+D en <i>software</i>	Marzo 2012
Jardín <i>Lizhiy</i> Parcela <i>Yangmei</i>	Dormitorios	En construcción
Lote de 4 hectáreas	Dormitorios	En planeación

Tabla 2.3. Tomada de: Apéndice del reporte anual Huawei 2013 p.10<sup>66</sup>

Por otro lado, y en lo que ocupa a la producción de equipos, el campus cuenta con tecnología de punta para la manufactura, empaque, almacenamiento y distribución de los diferentes productos. Una muestra de ello es el centro logístico del campus donde los productos son identificados y enviados a distintos puntos del almacén a través de robots que manipulan las cajas desde los anaqueles al pie de los camiones de manera automatizada.

Como se puede observar en el apéndice del informe anual de 2013 de la compañía, Huawei ha replicado el esquema de campus en 11 diferentes ciudades del interior de la RPC, incluyendo el de Beijing, instalado en el corazón tecnológico de la capital, la zona nacional de demostraciones de innovación de Zhongguancun.

---

<sup>66</sup> *Idem.*

La localización de los campus, también refleja el posicionamiento de la compañía en gran parte del territorio chino:

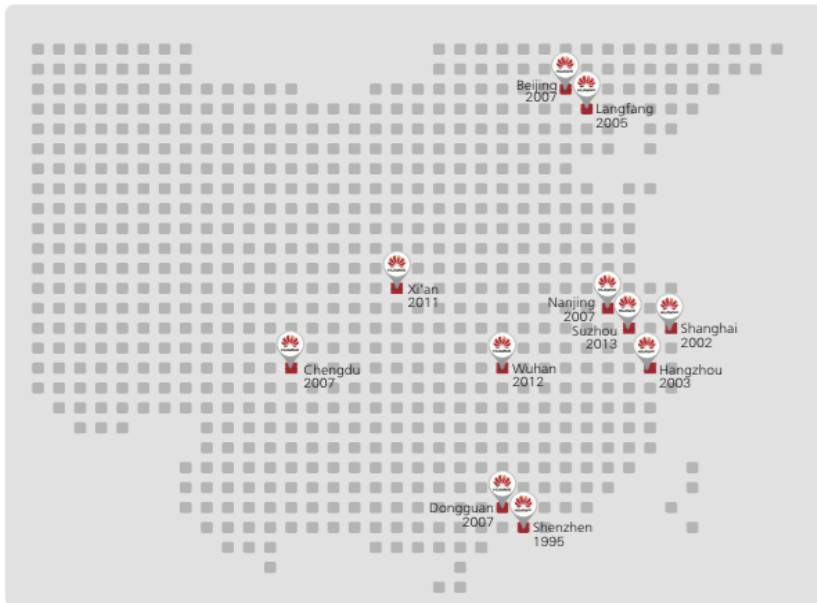


Tabla 2.4. Tomada de: Apéndice del reporte anual Huawei 2013 p.2 <sup>67</sup>

Exceptuando el campus Suzhou, cuyo propósito es fungir como el centro operativo de la compañía, el campus Langfang dedicado a las ventas y Dongguang utilizado para fabricación, todas las demás instalaciones tienen como primer objetivo el desarrollo de la I+D en diferentes ramos de la industria de las TIC. Por ejemplo, los campus de Shanghai y Wuhan centran sus investigaciones a las áreas de redes de operadores y negocios de consumo, lo mismo que Beijing, Nanjing y en el futuro Xi'an. Además, los campus de Hangzhou y Chengdu están dedicados a la I+D en el área de redes de operadores y negocios empresariales.<sup>68</sup>

<sup>67</sup> *Idem.*

<sup>68</sup> *Idem.*

Resulta paradójico quizás que este proceso de expansión sea posterior al establecimiento de oficinas y centros de investigación en otros países. Sin embargo, este fenómeno bien pudiera ser la consecuencia del éxito en emprendimientos previos como son los casos de los centros de I+D establecidos fuera del territorio chino en años anteriores tales como el centro de Bangalore establecido en 1999, el de Estocolmo en el año 2000 y los cuatro centros de Estados Unidos creados en 2001<sup>69</sup>. Ernst ubica esta dinámica dentro del marco de las “redes globales de innovación” en donde *“La compañía ha perseguido una estrategia a dos puntas (Ernst y Naughton: 2007): construir una variedad de alianzas y vínculos con jugadores líderes globales y universidad a la vez que establecer su propia red global de innovación de más de 25 centros de I+D alrededor del mundo.”*<sup>70</sup>

En conclusión, las políticas emprendidas desde 1978 con el comienzo del proceso de reforma y apertura económica que incluían la designación de cuatro zonas económicas especiales, generaron la aparición de miles de empresas de distintos ramos y detonaron los primeros acercamientos a la adaptación y/o generación de tecnología local a través de empresas mixtas, estatales o privadas.

La consolidación de Shenzhen como una ZEE enfocada entre otras funciones al intercambio tecnológico a través de la conformación de empresas mixtas y empresas privadas, contribuyó enormemente al desarrollo de compañías de capital privado como Huawei. Tian Tao en *The Huawei Story*, afirma que la supervivencia de Huawei se debe en gran medida a estar localizada en

---

<sup>69</sup>En: <http://www.huawei.com/en/about-huawei/corporate-info/milestone/index.htm>. Consultado el 21 de junio de 2015.

<sup>70</sup> Dieter Ernst *Global Productions Networks. The case of China*, Ciudad de México, Cátedra Extraordinaria México-China. Centro de Estudios China-México, Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, 2015. p. 110.



la ZEE de Shenzhen cuando afirma que “...como un jugador marginado del mercado, Huawei no hubiera sobrevivido en los 80s si no estuviera basada en Shenzhen”<sup>71</sup> explicando que al “...adoptar el principio de prueba y error es quizás la más sabia decisión adoptada por los reformadores chinos 30 años atrás debido a que condujo innovaciones institucionales y derivó al establecimiento de un número de zonas piloto innovadoras como la ciudad de Shenzhen. Esta ciudad, abandonaba el modelo de economía planificada y reemplazaba la dependencia en las conexiones interpersonales”<sup>72</sup>. Es importante señalar que si bien las conexiones interpersonales o *guanxi* (关系) no son del todo prescindibles en la cultura de negocios en China, la flexibilidad de las políticas económicas y créditos financieros dirigidos a empresas estatales, mixtas o privadas que se gozaba en las ZEE con respecto al resto de la RPC en los 80s, si derivó en la constitución de múltiples empresas que tuvieron mayor o menor éxito.

Tian Tao adjudica también el éxito de ZTE, una empresa previamente estatal, desde 1997 incorporada a la bolsa de valores de Shenzhen<sup>73</sup> y uno de los principales competidores de Huawei con la decisión de instalarse tempranamente dentro de las zonas económicas especiales, cuando explica que “...un gran número de empresas estatales bajo dominio de los ministerios del gobierno central empezaron a construir compañías subsidiarias en Shenzhen con la esperanza de reformar sus propias instituciones. Un ejemplo de esto es ZTE que pertenecía al anteriormente llamado Ministerio de Aeroespacial y de Aviación. Las compañías privadas como Huawei, gozaron amplia libertad en esta ciudad”<sup>74</sup>.

---

<sup>71</sup>Tian Tao y Wu Chunbo, *The Huawei Story*, Nueva Delhi, SAGE Publications India Pvt. Ltd, 2015. p. xxviii

<sup>72</sup>*Idem*

<sup>73</sup> Sitio oficial de la empresa ZTE. En: [http://www.zte.com.cn/en/about/corporate\\_information/history/](http://www.zte.com.cn/en/about/corporate_information/history/). Consultado el 21 de junio de 2015

<sup>74</sup>Tian Tao y Wu Chunbo, *Op. Cit.* pp. xxviii-xix

La suma de múltiples factores como la flexibilidad en las políticas económicas y fiscales, la creación de espacios experimentales para la puesta en marcha de las reformas, en conjunto con el impulso otorgado a través de políticas de estímulos para el desarrollo de la ciencia y tecnología, darían cabida a múltiples empresas y empresarios, entre ellos, Ren Zhengfei, fundador de Huawei a quien abordaré en el Capítulo III.

### **Capítulo III**

#### **Ren Zhengfei, el fundador**

En este capítulo se reflejará la importancia de la figura de Ren Zhengfei en el contexto de las decisiones tomadas durante el proceso de “alcance tecnológico” y consolidación de la empresa. En los años 1996-1997<sup>75</sup>, Huawei comienza con el proceso de expansión de la compañía a través de la internacionalización, sin embargo, el propósito del presente es demostrar en qué medida los instrumentos creados por el gobierno chino en materia de I+D aunados a las políticas fiscales y créditos dentro de una ZEE influenciaron la toma de decisiones del CEO de Huawei.

Catalogado por la revista Forbes como el mil millonario 193 de la República Popular de China en 2013<sup>76</sup>, Ren, fue el fundador de Huawei Technologies Co. Ltd. en 1987. Ha fungido como el CEO (Chief Executive Officer) desde 1988<sup>77</sup>. El sitio oficial de Huawei nos habla del origen humilde

---

<sup>75</sup> Como describe Dussel Peters “...en 1996 Huawei gana sus primeros contratos internacionales importantes en Hong Kong (con Hutchison Telecommunications), posteriormente en Rusia, Tailandia, Brasil y África del Sur y desde 2001 inicia con una estrategia activa para integrarse a los mercados más maduros de Europa; desde 2005 las ventas internacionales de Huawei son mayores a las domésticas”. En: Dussel Peters, Enrique (coord.) *La inversión extranjera directa de China en América Latina: 10 estudios de caso*. Ciudad de México, Unión de Universidades de América Latina y el Caribe, 2014. p. 296.

<sup>76</sup> En: <http://www.forbes.com/profile/ren-zhengfei/> consultado el 18 de septiembre de 2015.

<sup>77</sup> En: <http://pr.huawei.com/en/executives/board-of-directors/ren-zhengfei/index.htm#.VGvRYb5t1EQ> consultado el 18 de septiembre de 2015.

de Ren, hijo de profesores que pasó su infancia en la región montañosa de la provincia de Guizhou. Posteriormente estudió en el Instituto de Ingeniería Civil y Arquitectura de Chongqing. Antes de fundar Huawei, Ren se desempeñó como oficial del Ejército de Liberación en los cuerpos de ingeniería y logística hasta 1983 cuando comenzó a trabajar para Shenzhen South Sea Oil Corporation y al estar *“insatisfecho con su trabajo...decide fundar Huawei con un capital de 21,000 RMB”*<sup>78</sup>.

La figura de Ren como un hombre de negocios exitoso y auto logrado, se torna significativa para ejemplificar uno de los tantos casos exitosos de la primera generación de empresarios chinos emanados de la política de reforma y apertura y la instauración de las Zonas Económicas Especiales. Especialmente importante es que Huawei se fundó en origen como una compañía privada a diferencia de su principal competidor ZTE.

La importancia del fundador y, principalmente, la función del CEO en las empresas es descrita por Wasserman *“...los CEO son jugadores críticos en sus organizaciones. Desde su posición a lo alto de la compañía, los CEO son capaces de dirigir a sus empresas a la persecución activa de oportunidades y pueden controlar la estructura y estrategia de la compañía. Más específicamente, los CEO hacen elecciones estratégicas materiales que pueden influenciar el desempeño de la compañía y la calidad y ejecución de los altos directivos de una organización que a menudo es el determinante más importante para la supervivencia y éxito de la organización. En resumen, el CEO de una organización es un factor crítico para su dirección y desempeño...”*<sup>79</sup>.

---

<sup>78</sup>*Idem*

<sup>79</sup>Noam Wasserman, “Founder-CEO Succession and the Paradox of Entrepreneurial Success”, *Organization Science*, Vol. 14, No. 2 (Mar. - Apr., 2003), INFORMS. p. 149

Para Shambaugh, la estrategia y el secreto de Ren es uno *“muy viejo: fabricar productos de mejor calidad a un precio (mucho) más barato que la competencia y proveer de asistencia técnica al cliente en un horario de 24/7”*<sup>80</sup>. Sin embargo, esta fórmula ha venido acompañada de decisiones tomadas por Ren Zhengfei que en gran medida fueron propiciadas por el entorno económico-político de la RPC en los 80s y que permitieron la supervivencia, consolidación y desarrollo de la compañía. En otras palabras, Ren tuvo que tomar decisiones encaminadas en primer término, al establecimiento de una base de clientes y, en segundo lugar, a garantizar su satisfacción.

Para Gao y Li la habilidad de la detección temprana de la necesidad de la implementación de una estrategia que propiciara el desarrollo de tecnología propia y el involucramiento de las empresas dentro del proceso de *“alcance tecnológico”* fue de vital importancia para la supervivencia en el mercado de equipos de telecomunicaciones, cuando afirman que *“...la estrategia más importante para las firmas locales para poder lograr el “alcance tecnológico” es desarrollar fuertes capacidades de innovación tecnológica”*<sup>81</sup>. Los mismos autores, afirman que Ren dirigió los esfuerzos de la compañía hacia la innovación y creación de tecnología propias:

*“Ren Zhengfei...se dio cuenta de la importancia del desarrollo de fuertes capacidades tecnológicas en las primeras etapas de su compañía. A principios de los noventa dijo en repetidas ocasiones a sus colegas en Huawei que “a pesar de que el mercado de equipos de telecomunicaciones estaba caliente en esos días, la mayoría de las firmas locales moriría en 1 o 2 años. No cuentan con tecnología propia. Es crítico para nosotros desarrollar nuestra propia tecnología para sobrevivir”*<sup>82</sup>.

---

<sup>80</sup> David Shambaugh, *China Goes Global: The partial power*, Nueva York, Oxford University Press, 2013.p. 194

<sup>81</sup> Gao Xudong y Li Jizhen en Zheng, Yongnian y Tong T. Sarah (2014) *China's Evolving Industrial Policies and Economic Restructuring*, Nueva York, China Policy Series, Routledge, 2014.p. 124

<sup>82</sup> *Idem*.

Como se describió en el capítulo II, Huawei fue capaz de dar el salto de distribuir equipos de telecomunicación a producirlos, teniendo como principales clientes de sus productos a gobiernos provinciales con necesidades específicas de servicios de telecomunicación en la China rural. A pesar de que la producción del primer conmutador y su venta fueron un hecho histórico para la compañía, a medida que fue creciendo la presencia de Huawei en el mercado, los problemas presentados por los productos en funcionamiento se multiplicaron. Tian Tao en *The Huawei Story* menciona que si bien Huawei era reconocida por sus productos de bajo costo, también “...los conmutadores...no eran muy confiables y a menudo se rompían...” sin embargo, “Huawei hizo un muy buen trabajo en servicios; su gente estaba disponible las 24hrs”.<sup>83</sup>

El énfasis puesto en el servicio, no sólo se explica desde la necesidad de corregir en campo lo que salió mal durante la producción, sino de la definición del término para Ren Zhengfei, para quien el “servicio” es un término amplio que abarca “*el servicio post-venta, la investigación del producto, la producción, la actualización y evolución*”<sup>84</sup>. Además, la definición de servicio como algo extendido hacia dentro (investigación del producto, producción) y fuera de la compañía (servicio post-venta) se refleja también en la amplitud que la definición de “cliente” tiene para Huawei. En otro estudio, Gao señala que Ren exige a sus colaboradores lo que él llama una “aproximación exhaustiva” con los clientes:

*“Mientras otras compañías generalmente enfocan sus esfuerzos el manejo de las relaciones con el cliente en los gerentes, y especialmente los gerentes de alto nivel, Huawei busca desarrollar*

---

<sup>83</sup>Tian Tao y Wu Chunbo, *The Huawei Story*, Nueva Delhi, SAGE Publications India Pvt Ltd, Nueva Delhi, 2015. p. 15

<sup>84</sup> *Idem.*

*relaciones laborales estrechas con empleados a todos los niveles de la empresa del cliente, creyendo que los empleados ordinarios pueden jugar también papeles críticos en la construcción de una fuerte relación entre las compañías. Desarrollar relaciones cercanas con el cliente también representa ofrecer un mejor servicio que otras compañías que ofrecen productos de calidad a bajos precios. Aquí, otra vez, Huawei ha sobresalido.”<sup>85</sup>*

Como un importante complemento a esta estrategia la compañía utilizó otro tipo de maniobras para involucrar a clientes y empleados en la consolidación de la compañía. En el caso de los empleados, en 1990 Ren Zhengfei en conjunto con uno de los co-fundadores, Su Yanfang, establece un Plan de propiedad o transferencia de acciones a los empleados en 1990<sup>86</sup>. Este plan tendría dos modificaciones posteriores, sin embargo, la falta de recursos económicos en los inicios de la compañía fue lo que derivó en su planeación y ejecución:

*“Huawei implementó su plan de propiedad o transferencia de acciones a tres años de su fundación. Huawei necesitaba una gran cantidad de dinero para fundear su marketing y expansión pero como compañía privada era difícil conseguir financiamiento externo. En su lugar, Huawei implementó un plan de propiedad o transferencia de acciones para resolver el problema, apoyándose en los empleados para financiarse. Huawei dispuso el 15% de sus acciones para los empleados, los empleados no tenían el derecho de elegir líderes o gestionar el plan de propiedad o transferencia de acciones. El precio de cada acción era de 10 RMB y Huawei se reservaba el derecho de*

---

<sup>85</sup>Gao Xudong, “Effective Strategies to catch up in the era of globalization: experiences of local chinese telecom equipment firms”, *Research Technology Management* Vol. 54, No. 1(ene-feb 2011), Industrial Research Institute. pp. 4-5

<sup>86</sup>“La figura de los Planes de Propiedad o de Transferencia de acciones a los empleados o trabajadores o “Employee Stock Ownership Plan (ESOPs)” es una “Modalidad de adquisición empresarial, sin fines de control, consistente en la constitución de un plan de pensiones promovido por la empresa para sus trabajadores que tiene como fundamento la adquisición de acciones o participaciones de la propia compañía”. En:<http://www.expansion.com/diccionario-economico/esop.html> Consultado el 24 de septiembre de 2015.

*recompra de acciones al mismo precio a aquéllos empleados que dejaran la compañía... ”<sup>87</sup>. De esta forma, Ren logró comprometer a sus empleados a través de incentivos económicos que podrían rendirles ganancias en caso de tener buenas ventas, se puede decir que convirtió a buena parte de su plantilla en “emprendedores” dado que el panorama era un tanto incierto debido a la competencia del mercado de equipos de telecomunicaciones. Una vez que la compañía logró solidificar su base económica, el plan se reestructuraría cambiando el enfoque de “financiamiento...por el de productividad...”<sup>88</sup>.*

En lo que respecta a los clientes iniciales, Huawei propició la creación de sociedades a través de empresas mixtas filiales que proveían a las oficinas locales y provinciales de gobierno, generando, en última instancia que tanto los funcionarios públicos como la empresa mixta tuvieran ganancias por la adquisición de productos Huawei, permitiendo a la empresa evadir la utilización del soborno como principal método de entrada al mercado. Como afirma Colin Hawes “...donde otras firmas utilizaban formas más obvias de corrupción y soborno para ganarse a los empleados mal pagados de las oficinas estatales, los líderes de Huawei se dieron cuenta de lo inapropiado y riesgoso de la utilización de esos métodos ilegales. En su lugar, Huawei desarrolló una red de “sociedades estratégicas” con oficiales locales y provinciales del proveedor de telecomunicaciones estatal donde le ofrecerían a esos oficiales acciones en una nueva compañía mixta subsidiaria con Huawei, donde cualquier utilidad sobre las ventas de los productos de Huawei en la región sería dividida entre la empresa y los oficiales de telecomunicaciones a través de distribuciones desde la

---

<sup>87</sup>Zhu Zhibiao, James Hoffmire, John Hoffmire y Wang Fusheng, “Employee Stock Ownership Plans and Their Effect on Productivity: The Case of Huawei”, *International Journal of Business and Management Invention* Volume 2 Issue 8 (Agosto 2013). p. 19

<sup>88</sup>*Idem*

*empresa filial que correspondiera*”<sup>89</sup>.

A pesar de las estrategias anteriormente expuestas, al final del día, un producto de bajo costo pero de mala calidad no puede subsistir sólo con un buen servicio o alianzas estratégicas en un mercado competitivo de alta gama. La preocupación por solucionar los problemas de calidad del producto, en el sentido amplio de la palabra que Ren le da al “servicio”, se puede ver reflejado en uno de los principios básicos en la aplicación de los recursos de I+D de Huawei llamado “*principio de intensidad de presión*” por el cual “*Huawei colocará la mayoría posible de recursos en desarrollar un producto o una tecnología al mismo tiempo para garantizar su éxito*”<sup>90</sup>. Este principio, nace fundamentalmente de la escasez de recursos humanos y materiales en los inicios de la compañía y dentro del contexto de “*alcance tecnológico*” cuando Ren reconoce que:

*“Huawei no es lo suficientemente fuerte para lograr el “alcance tecnológico” en todas las áreas. Tenemos que enfocarnos en tecnologías clave. Pondremos todos los huevos en una canasta, invertiremos todos los recursos en una tecnología y producto, esperando que la intensidad de la alta inversión nos llevará a descubrimientos en el área a la que apuntamos”*<sup>91</sup>

A medida que la compañía fue formando sus primeros clientes y una vez que pudo posicionarse dentro de los mercados rurales chinos, el “principio de intensidad presión” no se sustituyó, sino que, se extendió dentro del mercado natural de Huawei, la producción de equipos de telecomunicaciones. Gao y Li afirman que Huawei dejó pasar múltiples oportunidades de negocio “*...a principios de los 90s las inversiones en bienes raíces y en el mercado de valores eran*

---

<sup>89</sup>Colin Hawes *The Chinese Transformation of Corporate Culture*, Nueva York, Routledge Contemporary China Series, Routledge, 2012. p. 120

<sup>90</sup> Gao Xudong y Li Jizhen, en Zheng, Yongnian y Tong T. Sarah *Op. Cit.* p. 126

<sup>91</sup> *Idem*



*altamente rentables; Huawei decidió no entrar*”<sup>92</sup>.

Posteriormente para poder compaginar su propia filosofía y la del creciente personal de la compañía a nivel gerencial y de mano de obra, Ren Zhengfei, en conjunto con Wu Chunbo (co-autor de *The Huawei Story* citada en el presente estudio), empiezan a formular la *Ley Básica de Huawei* misma que contempla que “...la compañía no invertirá en áreas de negocio fuera de los equipos de telecomunicación, incluso en aquellas áreas cercanas adyacentes, como los servicios de telecomunicaciones”<sup>93</sup>.

La *Ley Básica de Huawei* es una elaboración posterior a la consolidación de la compañía en el mercado chino en 1995 (nota 36 del presente). Empieza a ser creada en el momento que Ren Zhengfei se da cuenta que los recursos económicos y humanos ya no eran su principal carencia, sino, la falta de un sistema de administración occidentalizado, que pudiera ayudar a dar el salto de una compañía formada en principio por emprendedores a ser compuesta por profesionales. En palabras del propio Ren “*La exploración y desarrollo inicial del negocio de Huawei dependía de las acciones de emprendedores que lucharon muy fuerte para conseguir oportunidades sin importar los recursos que tenían a la mano...el objetivo de la segunda exploración del negocio es el desarrollo sustentable...debemos reducir la función personal de los emprendedores e incrementar la gestión profesionalizada...*”<sup>94</sup>.

Este salto cualitativo en el manejo administrativo, podría ayudar para competir directamente con las empresas multinacionales con presencia en el mercado chino, al tiempo que prepararse para una

---

<sup>92</sup> *Idem*

<sup>93</sup> Gao, *Op. Cit.* 2011. p. 4

<sup>94</sup> Zhang Zhixue y Zhang Jianjun (ed.) *Understanding Chinese Firms from Multiple Perspectives*, Beijing, Peking University Press y Springer, 2014. p.109

eventual salida al mercado internacional. La *Ley Básica de Huawei* cobra importancia como uno de los primeros compendios de cultura corporativa privada en China, más aún, si comprendemos que su publicación en 1998 sucede a escasos 11 años de la creación de Huawei y a dos décadas del inicio del período de reforma y apertura económicas, es decir, en un contexto donde las prácticas y estándares industriales occidentales apenas comenzaban a ser implementados. En este sentido Zhang y Yu afirman que “...la *Ley Básica de Huawei* es considerada un punto de referencia de la cultura corporativa de las empresas privadas chinas”<sup>95</sup>. También, el establecimiento de estándares y el cambio de “emprendedor” a “profesionista” que indica la transición de la “persona” a la figura de “empleado profesional”, permitiendo sentar las bases para una estructura de empleados y administradores sustituible y, por ende, la continuidad de la operación de la empresa, independientemente de quién esté a su cargo incluyendo a Ren Zhengfei.

En suma, el reconocimiento temprano de las carencias económicas, tecnológicas y humanas llevó a Ren Zhengfei a apoyarse en estructuras administrativas creadas a partir de la reforma y apertura como fue el de la modificación de la constitución de Huawei bajo el plan de propiedad y transferencia de acciones a los empleados, lo que le permitió financiar algunas de sus operaciones iniciales. También, como se abordó en el Capítulo I los cambios generados por el gobierno para acercar a la industria con las instituciones dedicadas a la investigación y desarrollo propició que Ren Zhengfei pudiera aplicar el “principio de intensidad de presión” y, eventualmente, conseguir desarrollar tecnología producida en China. Aunque controversiales, las “sociedades estratégicas” que fueron una parte importante de la consolidación de Huawei durante la primera etapa de los años 90, no podrían haber sido generadas de no ser por las facilidades otorgadas por el gobierno

---

<sup>95</sup> Zhang Yingying y Zhou Yu (ed.) *The Source of Innovation in China: Highly Innovative Systems*, Basingstoke, Palgrave Macmillan, 2015. p. 62

chino para la creación de empresas mixtas.

## CONCLUSIÓN

Sin duda, los cambios radicados en el seno de las reformas políticas y económicas a partir de 1978 fueron fundamentales para, en primer lugar, dotar a China de la infraestructura de telecomunicaciones requerida no sólo para conseguir el desarrollo económico, sino, para ayudar a la coordinación de las distintas entidades de gobierno en todos los niveles, la industria, el comercio y la sociedad en general. Enmarcar al sector dentro de un ministerio que liderara su desarrollo (MCT) trajo en principio mayor crecimiento, sin embargo, fue insuficiente para satisfacer las demandas de todos los sectores tanto gubernamentales como empresariales, lo que derivó en medidas que propiciaron, en última instancia, la liberalización del mercado y con ello la competencia entre por lo menos dos proveedores de servicios, la atracción de empresas extranjeras a crear asociaciones con empresas locales y, en sí, una cadena productiva de suministro para el sector que permitió la incorporación de empresas locales, extranjeras, mixtas y de gobierno.

En estas circunstancias nace Huawei que ha permanecido en el mercado desde su fundación en 1987, como una de las empresas chinas privadas surgidas en la zona económica especial de Shenzhen. La creación de las ZEE generó un escenario nunca antes visto en la RPC en donde las empresas pudieron experimentar prácticas de mercado, exenciones impositivas y otros tipos de beneficios encaminados a comprobar que el modelo de *“un país, dos sistemas”* era una alternativa real para toda la nación.

Es muy posible también, que de no haber acompañado las políticas de apropiación de equipos de telecomunicación con las reformas emprendidas en el campo de Ciencia y Tecnología, empresas como Huawei no podrían haber sobrevivido por mucho tiempo y el mercado de equipos tanto en China como en el resto del mundo, seguiría siendo dominado por las empresas que

tradicionalmente han sido líderes del ramo. Es en este sentido que las decisiones tomadas por el gobierno central de acercar a las empresas gubernamentales, privadas y mixtas a instituciones y organismos dedicados a la investigación y el desarrollo propiciaron los primeros prototipos de equipos producidos localmente.

Finalmente, las decisiones y estrategias tomadas por el fundador y CEO de Huawei para enfocar sus recursos en la I+D, la captación de mercados desatendidos por otras empresas (rural), la competitividad en precio y el enfoque en el servicio, fueron factores clave para el establecimiento de una base sólida de clientes que permitiera a la empresa sobrevivir y posteriormente, multiplicar el modelo hasta posicionarse como un referente nacional y mundial. El fortalecimiento en el mercado chino en conjunto con la evolución en su estructura administrativa, la calidad de los productos y el bajo costo trajo consigo un exitoso proceso de internacionalización de la marca. Hoy, Huawei está presente en más de 170 países y continúa la competencia por establecerse como la compañía número 1 a nivel mundial en soluciones y equipos para telecomunicación del mundo, un hecho sin precedentes para una empresa china en la industria.

## BIBLIOGRAFÍA

Chen, Xiangming y de'Medici Tomas (2009) "Instant City Coming of Age: China's Shenzhen Special Economic Zone y Thirty Years", en *Inaugural Working Papers Series*. Center for Urban and Global Studies Trinity College, Hartford, Connecticut. pp.45

Cornejo Bustamante, Romer (1985) "Las zonas económicas especiales ¿Maquiladoras en China" en *Estudios de Asia y África*, Vol. 20, No. 3 (65) (Jul. - Sep., 1985), El Colegio De México. pp. 444-469.

DeWoskin, Kenneth J. (2001) "The WTO and the Telecommunications Sector in China", en *The China Quarterly*, No. 167 (Sep., 2001), Cambridge University Press, School of Oriental and African Studies, Reino Unido, 2001. pp. 630-654

Dussel Peters, Enrique (coord.) *La inversión extranjera directa de China en América Latina: 10 estudios de caso*. Ciudad de México, Unión de Universidades de América Latina y el Caribe, 2014.

Ernst, Dieter *Global Productions Networks. The case of China*, Ciudad de México, Cátedra Extraordinaria México-China. Centro de Estudios China-México, Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, 2015.

Fan Peilei (2003) *Made in China: the rise of the Chinese domestic firms in the information industry*, Tesis de doctorado en Filosofía en Desarrollo Económico, Boston, Departamento de Estudios Urbanos y Planeación, Massachusetts Institute of Technology. pp. 214.

Fan Peilei (2006) "Promoting Indigenous Capability: The Chinese Government and the Catching-Up of Domestic Telecom-Equipment Firms", en *China Review* Vol. 6, No. 1, Special Issue on: Science and Technology Development in China (Primavera 2006), Chinese University Press pp. 9-35.

Gao, Xudong (2011) "Effective Strategies to catch up in the era of globalization: experiences of local chinese telecom equipment firms", en *Research Technology Management* Vol. 54, No. 1 (ene-feb 2011), Industrial Research Institute pp.1-11.

Harwit, Eric (1998) "China's Telecommunications Industry: Development Patterns and Policies", en *Pacific Affairs*, Vol. 71, No. 2 (Verano, 1998), University of British Columbia, 1998. pp. 175-193.

Harwit, Eric (2008) *China's Telecommunications Revolution*, Nueva York, Oxford University Press Inc., 2008.

Hawes, Colin (2012) *The Chinese Transformation of Corporate Culture*, Nueva York, Routledge Contemporary China Series, Routledge, 2012.

Huurdeman, Anton A. (2003) *The Worldwide History of Telecommunications*, Nueva Jersey, John Wiley & Sons, 2003.

Larçon, Jean-Paul ed. (2009) *Chinese Multinationals*, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapur, 2009.

Lin, Jintong y Yan Wan (2001) *Telecommunications in China: Development and Prospects*, Nueva York, Nova Publishers, 2001.

Mueller, Milton y Tan Zixiang *China in the Information Age: Telecommunications and the Dilemmas of Reform*, Center for Strategic and International Studies, Washington D.C., Greenwood Publishing Group, 1997.

Nagle Ortiz, Luz Estella (2002) “Antitrust in the International Telecommunications Sector: The United States Challenges Mexico's Telmex Monopoly” Miami, en *The University of Miami Inter-American Law Review* Vol. 33, No. 2/3 (Summer - Fall, 2002), pp. 183-250

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD), *National Innovation Systems*, OECD, 1997. pp.48

Phillips, D.R. y Yeh, A.G.O.(1983) “China experiments with modernisation: the Shenzhen special economic zone” en *Geography*, Vol. 68, No. 4 (Octubre 1983), Geographical Association. pp. 289-300.

Saha, Biswatosh (2004)“State Support for Industrial R and D in Developing Economies: Telecom Equipment Industry in India and China”, en *Economic and Political Weekly*, Vol. 39, No. 35 (Ago. 28 - Sep. 3, 2004) pp. 3915-3925.

Shambaugh, David (2013) *China Goes Global: The partial power*, Nueva York, Oxford University Press, 2013.

Smith-Gillespie, Aleya (2001) *Building China's High-Tech Telecom Equipment Industry: A Study of Strategies in Technology Acquisition for Competitive Advantage*, Tesis de maestría en planeación urbana y maestría en ciencia en tecnología y política, Boston, Departamento de Estudios Urbanos y Planeación y el Programa de tecnología y política, Massachusetts Institute of Technology, pp.176.

Sunil Mani (2005) “The Dragon vs the Elephant: Comparative Analysis of Innovation Capability in the Telecom Industry of China and India”, en *Economic and Political Weekly*, Vol. 40, No. 39 (Sep. 24-30, 2005), pp. 4271-4283.

Tian Tao y Wu Chunbo (2015) *The Huawei Story*, Nueva Delhi, SAGE Publications India Pvt Ltd, 2015.

Ure, John (ed.) (1995) *Telecommunications in Asia: Policy, Planning and Development*, Hong Kong, Hong Kong University Press, 1995.

Wang, Yan (2012), *China's National Innovation System and Innovation Policy* en Office of Innovation System Construction, Ministry of Science and Technology, China, Regulations and Intellectual Property Rights Division, Department of Policy and Regulations, 2012.

Wasserman, Noam (2003) "Founder-CEO Succession and the Paradox of Entrepreneurial Success", en *Organization Science*, Vol. 14, No. 2 (Mar. - Apr., 2003), INFORMS. pp. 149-172.

Wilson III, Ernest J. y Segal, Adam (2005) "Trends in China's Transition towards a Knowledge Economy", en *Asian Survey*, Vol. 45, No. 6 Pacific Affairs, University of California Press. pp 886-906.

Wong, Kwan-Yiu (1987) "China's Special Economic Zone Experiment: An Appraisal", en *Geografiska Annaler. Series B, Human Geography* Vol. 69, No. 1 (1987). pp. 27-40.

Wu, Irene (2008) *From Iron Fist to Invisible Hand: The Uneven Path of Telecommunications Reform in China* Stanford, Stanford University Press, 2008.

Xu Yan y Pitt, Douglas C. (2002) *Chinese Telecommunications Policy*, Norwood MA, Artech House, 2002.

Zhang Zhixue y Zhang Jianjun (ed.) (2014) *Understanding Chinese Firms from Multiple Perspectives*, Beijing, Peking University Press y Springer, 2014.

Zhang, Yingying y Yu Zhou (ed.) (2015) *The Source of Innovation in China: Highly Innovative Systems*, Basingstoke, Palgrave Macmillan, 2015.

Zheng, Yongnian y Tong T. Sarah (2014) *China's Evolving Industrial Policies and Economic Restructuring*, Nueva York, China Policy Series, Routledge, 2014.

Zhu, Zhibiao, Hoffmire James, Hoffmire John y Wang, Fusheng(2013) "Employee Stock Ownership Plans and Their Effect on Productivity: The Case of Huawei", en *International Journal of Business and Management Invention* Volume 2 Issue 8 (Agosto 2013). pp. 17-22

Sistema de Información y Estadística del Mercado de las Telecomunicaciones (SIEMT)  
<http://siemt.ift.org.mx>

Definiciones de "Conmutador o Switch"  
<http://searchtelecom.techtarget.com/definicion/switch>.  
<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/577210/switching>.

Definición de Plan de Propiedad o Transferencia de acciones a los empleados.  
<http://www.expansion.com/diccionario-economico/esop.html>

Página oficial de la empresa Tencent



<http://www.tencent.com/en-us/at/abouttencent.shtml>

Página oficial del gobierno chino sobre el Programa Antorcha

<http://www.chinatorch.gov.cn/english/xhtml/Program.html>

Página oficial del gobierno chino sobre el Plan 863

<http://www.most.gov.cn/eng/programmes1/>

Página oficial de la empresa Huawei

<http://www.huawei.com>

Reporte Anual de la empresa Huawei 2013

<http://huawei.com/en/about-huawei/corporate-info/annual-report/2013/index.htm>.

Página oficial del gobierno de Shenzhen

<http://english.sz.gov.cn/gi/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=9>

Página oficial de la empresa ZTE

[http://wwwen.zte.com.cn/en/about/corporate\\_information/history/](http://wwwen.zte.com.cn/en/about/corporate_information/history/)

Página oficial de la revista Forbes

<http://www.forbes.com/profile/ren-zhengfei/>