

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU

ESCUELA DE POSGRADO



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ

**“LOS MECANISMOS SOCIALES DE LA INNOVACIÓN EN LA ERA DE LA
INFORMACIÓN Y SU RELACIÓN CON LOS FINES Y MEDIOS EN CHINA
CONTEMPORÁNEA (1978-2017)”**

Tesis para optar el grado de
Magister en Ciencia Política y Gobierno

Autor

Francisco Clemente Rodríguez Urbina

Asesor

Sebastien Adins Vanbiervliet

Jurado

Óscar Vidarte Arévalo

Luis Popa Casasaya

LIMA-PERU

2017



Resumen

El propósito de la tesis es averiguar de qué manera los países en la actual era de la información obtienen y desarrollan tecnologías (medios) para el logro de una serie de objetivos establecidos por una doctrina política (fines). La Innovación consiste en la relación temporalmente determinada que existe entre medios y fines, ya que los fines de una doctrina política dan lugar a la consecución de medios adecuados para lograr los primeros. La tesis argumenta que un país como China ha venido desarrollando desde 1978 un Sistema Nacional de Innovación (SNI) conformado a su vez por otros subsistemas económicos y de producción tecnológicos entre otros con el propósito de procesar, comprender y recibir información de una red global de información que ha surgido a finales de los años sesenta. Este mismo SNI le permite comprender las nuevas tecnologías, procesarlas y producir nuevos medios de diversa índole así como asimilar y entender las tecnologías que otros países con su respectivo SNI crean. Existe por tanto una relación interdependiente en la creación de conocimiento que implica la obtención de conocimientos y tecnologías de otros países. Por ende, a medida que China ha ido conformando y modernizando su SNI su comportamiento en la región del Mar del Sur de China, zona importante para Beijing en términos políticos, económicos y estratégicos, se ha vuelto más asertivo.

ÍNDICE

	Pág.
Hoja de respeto	
Caratula	i
Resumen	ii
Índice	iii
Lista de Diagramas, gráficos, infografías y tablas	vii
 PRIMERA PARTE: MARCO CONCEPTUAL DE LA INVESTIGACIÓN	
 CAPÍTULO I	
1. Introducción:	1
1.1. Definiciones Conceptuales	7
1.1.1. Medios y Fines	8
1.1.2. Doctrina	8
1.1.3. Innovación	9
1.1.4. Ciencia	11
1.1.5. Tecnología	12
1.1.6. Capitalismo de Estado	13
1.2. De la Revolución Industrial a la Era de la Información	14
1.3. La relación entre países, las tecnologías y doctrinas en la actualidad	19
1.4. El estudio de la innovación desde diversas disciplinas	21
1.4.1. La innovación desde el punto de vista social	23

1.4.2. La innovación desde el punto de vista de actores y organizaciones	31
1.4.3. La innovación organizacional en la economía y las ciencias de la producción	37
1.4.4. La innovación estudiada desde el actor individual	40
1.4.5. La innovación desde los estudios culturales y constructivistas	41
1.5. Teoría	42
1.6. Hipótesis	53

SEGUNDA PARTE: DESARROLLO DEL ESTUDIO DE CASO

CAPÍTULO II:

2. La adquisición y desarrollo de tecnología en China y su relación con su política exterior en el sudeste asiático

2.1. Breve historia del desarrollo económico, industrial y político	55
2.2. Fines y metas de las doctrinas chinas	59
2.2.1. Las doctrinas y pensamiento político y militar de Mao	60
2.2.2. La teoría de Deng Xiaoping	64
2.2.3. Las tres representativas de Jian Zeming	66
2.2.4. Hu Jintao y su Panorama Científico sobre el Desarrollo Socialista	67
2.2.5. Las cuatro compresivas de Xi Jinping	68
2.3. Desarrollo y sistema económico antes de las reformas	70
2.3.1. Factores clave en la reforma económica	77
2.4. Desarrollo científico tecnológico	79
2.5. Obtención de tecnologías de fuentes foráneas	99
2.5.1. Tecnología obtenida de EE.UU.	103
2.5.2. Tecnología obtenida de la Unión Europea	109
2.5.3. Tecnología obtenida de Rusia	112

2.5.4. Tecnología obtenida de Ucrania	117
2.5.5. Tecnología obtenida de Japón	118
2.6. Los fines y su relación con el comportamiento en materia de política exterior.	123
2.6.1. El comportamiento exterior chino en los años cincuenta	126
2.6.2. El comportamiento exterior chino en los años sesenta	128
2.6.3. El comportamiento exterior chino en los años setenta	128
2.6.4. El comportamiento exterior chino en los años ochenta	130
2.6.5. El comportamiento exterior chino en los años noventa	132
2.6.6. El comportamiento exterior chino desde los años 2000 hasta hoy y las disputas entorno al Mar del Sur de China.	136

TERCERA PARTE: ANALISIS DEL ESTUDIO DE CASO Y CONCLUSIONES

CAPITULO III:

3. Análisis y conclusiones.	146
3.1. Análisis	146
3.1.1. Los antecedentes del Sistema Nacional de Innovación	146
3.1.2. Sentando las bases del S.N.I.	150
3.1.3. Hacia un verdadero S.N.I.	154
3.1.4. La tecnología y los fines en el comportamiento de China	157
3.2 Conclusiones y reflexiones finales.	161

Referencias Bibliográficas

169

Apéndices

195



ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1: Esquema general de la innovación social	3
Diagrama 2: Diagrama analítico de la Innovación	44
Diagrama 3: Definiciones diagramáticas de la tecnología y de la práctica tecnológica	45
Diagrama 4: Esquema de la Innovación y Conexión a Redes	46
Diagrama 5: Línea de desarrollo y los objetivos planteados	69

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Industria global de los semiconductores y porcentaje del total controlado por industrias chinas	84
Grafico 2: Medidas comparativas de intensidad en investigación y desarrollo, 1991 a 2003	90
Grafico 3: Intensidad en Investigación y Desarrollo de la industria de alta tecnología chinas	91
Grafico 4: Crecimiento del porcentaje de exportaciones chinas incentivas en I&D	91
Grafico 5: Composición por sectores de la economía china	96
Grafico 6: Volumen de Armamentos Chinos importados de Rusia, 1992 – 2010 (En miles de millones de dólares).	114
Grafico 7: Comercio entre China y Japón, 2005 a 2014 en miles de millones de dólares	119

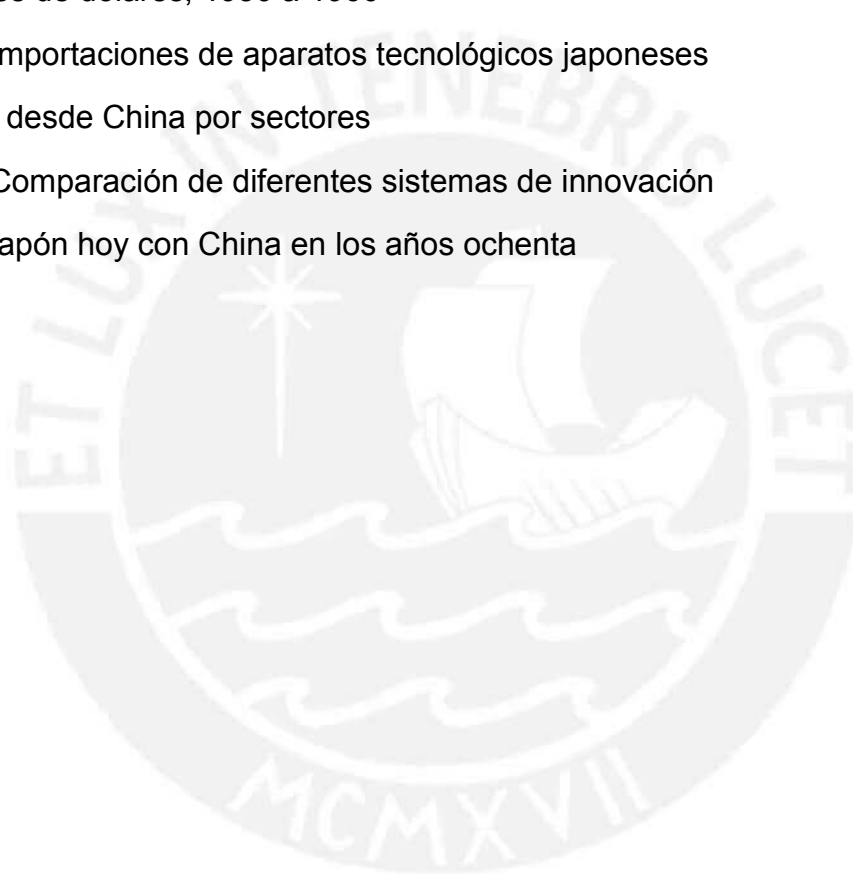
ÍNDICE DE INFOGRAFÍAS

Infografía 1: Reclamos marítimos de China, La “Línea de Nueve Puntos”	138
Infografía 2: Reservas de Gas y Petróleo en el Mar del sur de China	140
Infografía 3: Importaciones de petróleo chinas a través del Mar del Sur de China	141

Infografía 4: Construcción de Pistas de Aterrizaje y bases en las islas del Mar del Sur de China	143
Infografía 5: Proyección de poder de China hacia el año 2025	144

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tendencias en Ciencia y tecnología y en Investigación y Desarrollo en China	100
Tabla 2: Importaciones chinas de armamento soviético en millones de dólares, 1950 a 1960	112
Tabla 3: Importaciones de aparatos tecnológicos japoneses sensibles desde China por sectores	121
Tabla 4: Comparación de diferentes sistemas de innovación China y Japón hoy con China en los años ochenta	154



1. Introducción

El propósito de la presente investigación es estudiar de qué manera los países han obtenido y vienen desarrollando los medios más adecuados para el logro de una serie de fines ya establecidos por una doctrina política en la actual era de la información. En este contexto los medios son tecnologías de la era de la información de diversa naturaleza y los fines se refieren a una serie de metas establecidas por las mencionadas doctrinas. Ambas afirmaciones permiten plantear las siguientes preguntas: ¿De qué manera los países vienen desarrollando y adquiriendo dichos medios tecnológicos en esta era? ¿Cuáles son los factores y los procesos involucrados en la obtención de dichos medios? ¿En qué forma están vinculados tales factores y cómo dan lugar a estos desarrollos tecnológicos y en qué consisten aquellos? Paralelamente, ¿De qué manera las doctrinas políticas de un país vienen influenciando todos estos procesos? Y finalmente, ¿cómo vienen siendo utilizados estos nuevos medios para alcanzar tales fines? Las tres primeras preguntas pueden considerarse como subdivisiones de una pregunta más general referente a la obtención y creación de los medios y la última se refiere a la relación de los fines con los primeros. El caso de estudio contempla el análisis del desarrollo económico y tecnológico de China de 1978 a 2017, pero el modelo sería en cuestión aplicable a todos los países, desarrollados o no.

El enfoque de esta tesis, no obstante, es sociológico y considerará a los países como sistemas¹ sociales conformados por personas y organizaciones y las máquinas que utilizan, y que se encuentran afectados además por un sistema sociocultural (Pacey 1981: 6; Buckley 1968: 18). Con respecto a la diferencia entre medios y fines esta no se encuentra lógicamente determinada; más bien la relación entre ambos conceptos esta temporalmente determinada. Es decir, que la vinculación entre los dos puede darse en el sentido opuesto: los medios pueden dar lugar también a la consecución de nuevos fines que antes no habían sido contemplados o cuya realización implicaba un costo que no era posible cubrir. Por lo tanto, se argumenta que entre medios y fines ocurre una relación recíproca en la que ambos interactúan y se modifican mutuamente, dando lugar a nuevos hechos posteriormente en palabras del historiador Daniel R. Headrick. De esta manera, se toma el marco analítico de Headrick quien analiza el papel y la importancia de las tecnologías que fueron creadas durante y después de la Revolución Industrial por parte de Reino Unido principalmente y otras potencias coloniales europeas en África y Asia respectivamente en la ocupación y conquista de los reinos y territorios en dichos continentes. Es sobre estas ideas que se desarrollará el concepto de innovación a ser empleado y que constituye a su vez el hilo conductor de la tesis. El siguiente gráfico esquematiza el argumento planteado:

¹ La definición de sistema que se empleara para la presente investigación es la siguiente: Los sistemas, en líneas generales, pueden ser descritos como un complejo de elementos o componentes directa o indirectamente relacionados en una red causal, de tal forma que cada componente se encuentra relacionado con al menos algunos otros de una manera más o menos estable dentro de un periodo cualquiera de tiempo. Dichos interrelacionamientos constituyen la estructura de dicho sistema. (Buckley 1968: 51) En el caso de la sociología, bajo esta perspectiva, las organizaciones se pueden considerar como sistemas también, dado que están conformadas por diversos elementos o unidades con cada una de ellas desempeñando una tarea específica que contribuye al funcionamiento del sistema en su conjunto.

Diagrama 1²: Esquema general de la innovación social

Medios -> Fines = Innovación

Fines -> Medios = Innovación

Fuente: elaboración propia basado en Headrick (1981)

Para poder estudiar adecuadamente la manera en la cual medios y fines interactúan y dan paso a la innovación se requiere conformar un modelo teórico adecuado que señale los elementos que se sospecha están involucrados en dicha relación. Así, el principal aporte de la tesis es crear un marco teórico que permita analizar y comprender cómo surge la innovación a partir de medios y fines como resultado de la actuación de procesos que se dan simultáneamente en un contexto nacional y social. Se argumenta que para que los países adquieran y produzcan tecnología dichos procesos a niveles diversos deben a su vez estar interconectados.

Por tanto se emplearán teorías sociales y económicas que den cuenta de los mecanismos involucrados en los mencionados procesos. Para el primer nivel, el nacional, la teoría de Friedrich List acerca del Sistema Nacional de Economía junto con el aporte de Chris Freeman, que la sitúa en un contexto de la era post industrial, permitirá identificar y analizar a grandes rasgos el sistema económico del país a nivel nacional. Por otro lado, para el nivel de las redes de producción de información se utilizara la teoría de Scott Lash. Ambas teorías

² Las flechas denotan un orden temporal en el cual el contar con una serie de medios puede dar lugar a que se persigan fines antes no contemplados. Así mismo, el establecimiento de un fin puede llevar al desarrollo de nuevos medios para lograrlo.

en conjunto permitirán averiguar en líneas generales el nivel de conexión de la economía y si es que este cuenta o no con las características de una verdadera economía interconectada a nivel nacional e internacional. Dado que la tecnología también es analizada, es necesario contar con una definición teórica de la misma que sea compatible con las dos teorías ya mencionadas. Para ello se empleara el trabajo del sociólogo Arnold Pacey quien provee una definición de la tecnología que incluye a los agentes involucrados en su uso y el contexto social en el que se desarrolla esta. Así, en base al planteamiento de este mismo autor, los países se considerarán como organizaciones, en el sentido de agrupaciones compuestas por diversos subsistemas que usan y producen la tecnología para un fin determinado³ (Pacey 1981: 6). Finalmente, y dado que la economía del país a estudiar tiene un fuerte componente e influencia estatal se empleara el trabajo de Hagopian titulado “State Capitalism and Politics in Brazil.” la cual proporciona una definición de capitalismo de estado.

Este marco analítico junto con las teorías mencionadas permite realizar una distinción temporal entre medios y fines y analizar la base productiva y la conexión de esta a la red para el caso de estudio: la manera en que China ha adquirido y desarrollado tecnología y como ha venido empleando esta para lograr una serie de objetivos políticos a nivel regional. Para ello se realizara un breve estudio de la historia de la tecnología y el desarrollo de la economía de China y como este desarrollo y modernización han influido en la consecución de los fines que este país desea alcanzar. Esto queda demostrado al estudiar el comportamiento chino con respecto a regiones como el Mar del Sur de China

³ Ver pie de página 1.

en el último lustro, ya que Beijing ha movilizado tropas y recursos para ocupar y construir islas en una zona en la cual mantiene disputas territoriales serias con sus países vecinos, lo que indica un curso de acción más asertivo por parte de este país (The Guardian 2015).

El esquema de los capítulos es el siguiente. En el primer capítulo, la introducción, se hará una definición de los conceptos señalados en las páginas anteriores seguidos por una breve historia que explica en qué consistió el cambio de la era industrial a la informacional. Luego, ese mismo capítulo, seguirá una sección donde se discuten las diversas maneras que otras disciplinas han estudiado la innovación para poder situar el estudio en medio de un contexto académico más claro y resaltar sus aportes. A continuación se tratará con más detalle las obras que componen el marco teórico, el papel que desempeñan en este y como se van a conectar estas para conformarlo. Seguidamente, se planteará la hipótesis de estudio.

De otro lado, en el segundo capítulo se tratará el caso de estudio como tal. La razón para estudiar la innovación en China es que se trata de un país en vías de industrialización que está tratando de conectarse a dicha red para alcanzar sus fines políticos: convertirse en una gran potencia. El estudio puede servir para identificar, analizar y comparar las respectivas trayectorias de modernización y de qué maneras estas afectan el planteamiento de objetivos en lo que a política exterior se refiere. De manera adicional, puede servir para reconocer a otros países potencialmente “innovadores” y que repercusiones tendrá esto a nivel regional y global. En la primera sección se estudiará el

desarrollo y obtención de medios para alcanzar dichos fines (Incluyendo el desarrollo económico, industrial y tecnológico, es decir, la creación de una Sistema Nacional de Innovación y su relación con el “Capitalismo de Estado” y la obtención de tecnologías de otros países). En la segunda parte de dicho capítulo se investiga de qué manera se conecta al Sistema Informacional Global y de qué manera dicha conexión afecta a sus respectivos sistemas cuya actividad da lugar a nuevas tecnologías y así sucesivamente.

En el segundo capítulo se hará un estudio de caso detallado de los fines que China desea lograr a partir de los cambios que se han dado en el comportamiento de este país respecto a sus intereses y acciones en el Mar del Sur de China y como las doctrinas políticas que sigue el PCC⁴ han ido influenciando, definiendo y redefiniendo los objetivos que el país debe alcanzar en el plano internacional. China en un principio mantuvo un comportamiento menos confrontacional debido a que carecía de los medios adecuados que le hubiesen permitido adoptar una postura más asertiva como la que viene demostrando en años más recientes en torno al área mencionada. Evidencia de ello es la ocupación, ampliación y construcción de islas en el Mar del Sur de China para asegurar su conexión al sistema comercial a fin de no sufrir un bloqueo y verse perjudicada política, económica y estratégicamente, pero también para presionar a sus vecinos y para resistir mejor las presiones de EE.UU., quien ve con preocupación el creciente poderío chino y la ocupación de tales islas.

⁴ Partido Comunista de China

Por último, en el tercer capítulo se realizará un análisis más detallado en base al marco teórico y se discutirán también las conclusiones del caso. El análisis consiste en demostrar que en el caso de estudio se está desarrollando un proceso de innovación mediado por un Sistema Nacional de Innovación en términos del economista Chris Freeman (1995) y en base a la teoría de Friedrich List (1856). El sistema como tal sirve para identificar como se vienen creando y adquiriendo los medios que le permitirán lograr sus metas. Prueba de aquello es el aumento de la investigación científica en China, los desarrollos técnicos que esta genera, la integración cívico-militar los cuales dan lugar a una amplia gama de fines con aplicaciones tanto de uso civil como militar. Así mismo, el modelo propuesto servirá para localizar de manera más adecuada cual es el grado actual de conexión del mencionado sistema con respecto a la Red Global de Información tal y como la define Lash, y que es primordial para el desarrollo y producción científico-tecnológica de hoy en día (2002).

1.1. Definiciones conceptuales

Pero ¿a qué nos referimos con los conceptos de “medios”, “fines”, “ciencia”, “tecnología” y doctrina? A continuación se darán definiciones teóricas de los mismos en base a los autores consultados para la elaboración del marco teórico. Las definiciones permitirán ilustrar más adecuadamente el tema de investigación y también indicar más claramente los argumentos planteados.

1.1.1. Medios y Fines

Según el historiador Daniel Headrick los *medios* pueden ser definidos a grandes rasgos como “instrumentos”, en tanto que hacen factible lograr una determinada meta (Headrick 1981: 16-17). Estos incluyen objetos y conceptos de diverso tipo: conocimientos científicos y técnicos maquinaria, industrias y otros sistemas de diversa naturaleza como procesadores de última generación, personal científico calificado, industrias modernas, sistemas de armas modernos y *software* avanzado entre otros. Por otra parte, los *fines* son las metas, aspiraciones u objetivos a lograr señalados por una doctrina política específica que determinado grupo social o líder promueve.

1.1.2. Doctrina

La definición de doctrina para efectos de esta investigación se encuentra inspirada en la que proporciona el politólogo Norberto Bobbio en el libro Diccionario de Ciencia Política (1983). Tomando en cuenta su acepción del término una doctrina será definida como aquel conjunto de ideas o principios rectores que guían diversos aspectos de un grupo social incluyendo a sus formas de organización interna y su comportamiento externo (Bobbio 1983: 382). Con la finalidad de lograr un determinado objetivo considerado como primordial la doctrina orientara de esta manera los recursos productivos, el desarrollo científico, la diplomacia y la fuerza militar hacia su consecución. Este elemento político inicia, hipotéticamente hablando, el proceso descrito en el

grafico 1. Pero aún queda por definir el producto que emerge de la interacción entre medios y fines como tal.

1.1.3. Innovación

Esta investigación toma como eje articulador entre medios y fines a la innovación. Dicho término ha de ser entendido como un proceso social que surge cuando los países crean y adquieren medios como las tecnologías en base a las directrices señaladas por las doctrinas que estipulan los fines que se desean alcanzar. La innovación se da a dos niveles, el nacional y el global. A nivel global, por ende, comporta la interacción con otros países de los cuales se adquiere conocimientos científicos y también tecnología, e incluso se llegan a desarrollar proyectos conjuntos. Esta adquisición luego es recibida y procesada por aquellos componentes o subsistemas a nivel nacional que llevan a cabo labores de investigación y desarrollo que posteriormente dan lugar a la creación de nuevas tecnologías con los cuales se crean los medios adecuados para concretar los fines ya establecidos y así sucesivamente.

De esta forma, los países en la actualidad en tanto sistemas deben estar conectados a una red global de producción de conocimientos conformada por otros que también crean tecnología para ser capaces de modernizar su economía, permitiéndole de esta forma crear los medios adecuados con los cuales concretar sus diversas aspiraciones. Analizar dicha conexión a la mencionada red es importante ya que permite a los países mantenerse al tanto

de los últimos descubrimientos y tendencias en ciencia y tecnología y tener acceso a un acervo de conocimientos y trabajos creados en otros países, cuya duración y relevancia es efímera, al estar en constante renovación (Lash 2002: 136). El poder en este nuevo contexto se encuentra en (no) ser partícipe de tal red de conocimientos, en no estar excluido de la información. En términos de este autor se es poderoso al formar parte de la red (Ídem: 133). En otras palabras, un país que no sea parte de esta red no podrá producir los sistemas relevantes para cumplir y alcanzar sus fines y por tanto quedara relegado a un nivel de explotación más no de producción de conocimientos.

Aquello implica también una *morfogénesis*⁵ es decir un cambio estructural que consiste en la reorganización de la función de dichos componentes en interacción con su ambiente (Buckley 1968: 18). Para este caso, se trata de un cambio en la estructura económico-productiva para modernizarse científica y tecnológicamente con tal de producir nuevos instrumentos que le permitan a cualquier país cristalizar los objetivos designados por una doctrina a la cual se adscribe en tanto grupo social. En este nuevo contexto, los medios han sido creados en por un Sistema Nacional de Innovación⁶, término que se refiere a un sistema económico nacional que esta interconectado y del cual emergen productos cualitativamente nuevos. El

⁵ Según Walter Buckley, el termino morfogénesis, tomado de la Teoría General de Sistemas, se refiere a la elaboración o al cambio de su estructura que ocurre dentro de un sistema dado. En este caso, es en el sistema sociocultural donde se ubican los países. En base a esta teoría se podría tomar a los países como sistemas adaptativos complejos. Dichos sistemas se caracterizan por capaces de adaptarse a condiciones cambiantes mediante la modificación de su estructura a través de la elaboración, creación o modificación de la misma con el propósito de conservarse y mantenerse viables en tanto sistemas frente a su medio o entorno (Buckley 1968: 18).

⁶ Nombre con el cual se designa a su sistema económico en el cual se llevan a cabo actividades intensivas en investigación y desarrollo. Se explicara con mayor detalle en el apartado del marco teórico. Ver Freeman (1995).

conocimiento adquirido es usado para modernizar su propio sistema de producción de información el cual además permite reducir costos y tiempo en el desarrollo de nuevos productos. Pero estos productos necesitan enormes cantidades de inversión, un sistema de investigación y desarrollo moderno y en constante intercambio con otros centros de investigación y el mercado para poder realizar labores intensivas de investigación y desarrollo científico tecnológico. A continuación se definirán los términos de ciencia y tecnología. La tecnología por lo tanto es una actividad social en la cual unidades individuales inmersas en una red global de producción de conocimientos generan nuevos desarrollos y también tecnologías.

1.1.4. Ciencia

La definición de ciencia, o mejor dicho, ciencia básica, es la siguiente: la ciencia básica consiste en el estudio teórico y experimental de los fenómenos naturales o sociales y sus leyes con el propósito de enriquecer el conocimiento que se tiene de los mismos (Bunge 1980: 29). Esta clase de estudio permite adquirir un mejor conocimiento de las leyes naturales o sociales que rigen el comportamiento de los fenómenos con los cuales trabajan los científicos, ingenieros y técnicos. La ciencia básica proporciona un mejor entendimiento de los principios que se asume determinan los fenómenos ya mencionados explicándolos a través de teorías científicas. Mientras tanto la ciencia aplicada consiste en la aplicación parcial de las teorías científicas de la ciencia básica con un objetivo instrumental, con el propósito de resolver problemas o generar

nuevos productos (Bunge 2009; 565). Ambas no obstante se necesitan de manera mutua dado que mientras que la ciencia básica aporta la base de las teorías tecnológicas, la ciencia aplicada puede encontrar y contribuir a generar y explicar nuevos problemas para la ciencia básica (Bunge 2009; 569).

1.1.5. Tecnología

Con respecto a la tecnología la definición a emplear será la de Arnold Pacey. La tecnología no emerge en un vacío cultural o social sino que depende y está ligada íntimamente con los procesos socioculturales y en este caso, por lo que dictamina una doctrina política. Por ello es necesario hablar de una *tecnología-práctica*, la cual es definida por Pacey como la aplicación de conocimientos científicos y de otra índole a tareas practicas por parte de sistemas ordenados que involucran gente, organizaciones, seres vivos y maquinas (Pacey 1983: 6). Esta definición incluye a la ciencia dentro de la tecnología (Pacey 1983: 7). Pacey aclara que su intención no es la de igualar la ciencia con la tecnología. Menciona que en la ciencia básica un físico por ejemplo estará interesado en cuestiones enteramente abstractas como la estructura de la materia. Esto puede llevarlo a pensar que su trabajo se encuentra aislado de la industria y de la tecnología, pero lo cierto es que su interés está también influenciado por requerimientos tecnológicos y adicionalmente por un clima de opinión, de carácter social que determina cual o cuales son los temas o áreas que vale la pena investigar (Ídem: 7).

Pero en contraste con el pasado, la tecnología hoy ha adquirido un grado de complejidad e interconexión social de tal forma que es un requisito casi indispensable que los países estén conectados a una nueva red tecnológica global que ha emergido en las últimas décadas y que además permea las relaciones sociales en general. Así, la tecnología que empleen los países consistirá en la aplicación de conocimientos científicos, tanto de la ciencia natural como de la ciencia social en un entorno donde el poder y las capacidades dependen del trabajo científico-tecnológico que se desarrolla en una “sociedad de la era informacional” en términos de Lash.

1.1.6. Capitalismo de Estado

La última definición corresponde al término “capitalismo de estado”, concepto tomado de la investigadora Frances Hagopian con su paper titulado “State Capitalism and Politics in Brazil” que servirá para identificar los elementos estatistas de la economía China hoy en día. De acuerdo a Hagopian, el capitalismo de estado reestructura los patrones de la propiedad económica y redefine las líneas entre la actividad económica pública y privada, el rol estatal en estos procesos genera una distintiva constelación de clases y clases de poder (Hagopian 1986: 1).

“Podremos definir el capitalismo de estado como aquel sistema económico organizado a grandes rasgos según los principios de una economía de mercado en la cual las elites políticas dominantes estatales usan el control estatal sobre la inversión y la producción para lograr metas económicas definidas por el estado” (Ídem: 5).

En el caso de China esas metas o fines están determinados por las doctrinas que los líderes o la cúpula del Partido Comunista de China designan. Habiendo terminado con las definiciones pertinentes, es momento de mencionar en que consistió el paso de una economía de la era industrial hacia la era de la información y cuáles son los principales rasgos que la diferencian.

1.2. De la Revolución Industrial a la Era de la Información

En esta sección se discutirá en qué consistió el cambio de la Era Industrial a la Era Informacional y que elementos dieron lugar a tal transformación. Según Castells, quien estudia la emergencia de una denominada “sociedad red” una de las principales diferencias entre las antiguas sociedades y entidades características de la época industrial era su estructuración alrededor de organizaciones de producción verticales y gran escala junto con aparatos estatales extremadamente jerárquicos (Castells 2004: 30)⁷. Pero esa centralización demostró ser incapaz de manejar la transición al incremento de la productividad basado en el conocimiento por medio del empleo de las nuevas tecnologías de la información (Ídem: 41).

El cambio tecnológico a raíz de la microelectrónica y diversas tecnologías de las telecomunicaciones (cuyo origen se estima alrededor de la década del setenta) propició, junto con las condiciones de maduración de una

⁷ Que es en más de un sentido compatible con la teoría de Scott Lash al proponer un modelo complementario de interconexión y complementación tecnológica ayuda a explicar la transformación del previo sistema en uno donde prima una nueva sociedad red; caracterizada por la autonomía de redes organizativas en las que prima la tecnología de la información (Castells 2004: 30).

sociedad industrial, un nuevo paradigma que se difundiría por todo el mundo (Ídem: 31). La tecnología transformó las relaciones sociales, de producción y la misma tecnología. Lo que prima en este nuevo contexto es el poder adquirido por la tecnología y que permite ampliar las capacidades mentales y corporales que a su vez constituyen redes de interacción con otros seres humanos alimentadas por la tecnología de la información como el software (Ídem 32: 2004). Como ejemplo de ello, las grandes empresas globalizaron la producción y mercados, aumentaron la investigación y desarrollo invirtiendo más en tecnología y ciencia básica a la vez que buscaron formas de gestión, el manejo organizacional de los recursos, más flexibles y eficientes mientras que los mercados se desregulaban y liberalizaban (Ídem: 42).

Paralelamente a estos procesos, modelos altamente estatistas como el soviético, basado en el control de la información y concentración de la tecnología en el complejo militar contribuyeron estrechamente a su posterior declive (Castells 204: 45). Según Freeman, los soviéticos invirtieron enormes cantidades de dinero en la investigación y desarrollo de sistemas científico tecnológicos para uso militar y solo una pequeña fracción estuvo destinado a la investigación civil. El sistema soviético se desarrolló y creció sobre la base de institutos de investigación débilmente conectados a pesar de que estuvieron encargados de la ciencia básica, aplicada y para el diseño e importación de tecnología (Freeman 1995: 12).

Retomando las principales características definitorias de la era informacional Castells señala que en este nuevo entorno, el industrialismo no

desaparece, sino que queda subsumido bajo las nuevas lógicas de la informacionalismo. Este término se refiere según el autor a un nuevo paradigma tecnológico basado en el aumento de la capacidad de procesamiento de la información y comunicación humana, posibilitado por la revolución microelectrónica, el software y la naciente ingeniería genética (Castells 2004: 34). Pero según Castells hay otro cambio concomitante que ha resultado de dichos procesos y que va de acuerdo con el objetivo de la presente investigación: el cambio cualitativo que se ha dado en base a la capacidad de que otorgan estas tecnologías para auto-expandir la mencionada capacidad de procesamiento por medio de capacidades comunicativas recurrentes (Ídem 2004: 35). Esto se debe según el autor a que como resultado de dicho proceso se genera un intercambio constante de información a través de la retroalimentación continua que se produce por la innovación tecnológica debido al conocimiento generado con ayuda de estas nuevas tecnologías (Ídem 2004: 35). Cambios que no hubiesen sido posibles sin una cultura de libertad personal como señala el autor y que se vieron facilitados por la virtual desaparición de los costos de transmisión de información que ahora es prácticamente ilimitada (Keohane y Nye 1986: 83).

Por otro lado, las ventajas militares de dichas tecnologías quedan más claramente plasmadas si observamos la aplastante victoria de los EE.UU. sobre Iraq en la Guerra del Golfo, donde el ejército norteamericano domino el campo de batalla debido a la posesión de satélites, telecomunicaciones, procesadores avanzados, y demás equipo y tecnologías que le permitieron

procesar enormes cantidades de información acerca de eventos complejos y luego diseminarla a sus combatientes sobre un área geográfica amplia (Ídem: 88). Es decir, que dichos medios tecnológicos facilitaron y abarataron considerablemente una empresa que en el pasado hubiese requerido mayores recursos y tiempo y que habría producido también mayores bajas.

Según el ejemplo, los medios en cuestión desde la óptica descrita pertenecen a diversas clases e incluyen tanto productos civiles como militares, pero ambos incorporan los más recientes y avanzados conocimientos científicos y técnicos. En tal sentido, las principales diferencias del desarrollo científico y tecnológico de hoy en día con respecto a épocas anteriores son que ambos ocurren en la era informática, que se caracteriza por un alto nivel de sofisticación, complejidad y especificidad de los conocimientos siendo ahora *tecnológicamente-intensivos* más no *trabajo-intensivos* (Lash 2002: 15). Esto quiere decir que una gran cantidad de recursos han sido invertidos en la educación del personal a cargo de su producción así como en la preparación e investigación de los materiales, ambientes y procesos involucrados en la elaboración de tales productos (Lash 2002: 60).

Así mismo, otra de las grandes diferencias con respecto al pasado es que los desarrollos de una esfera pueden ser fácilmente trasladados a otra, es decir que un invento o desarrollo de la rama civil puede tener aplicaciones en la militar y viceversa, lo cual ahorra además tiempo y dinero. Pero esto también indica una mayor interconexión entre esferas que antes se encontraban más claramente diferenciadas. Esto ha facilitado y propiciado una proliferación

tecnología tal que por ejemplo, costosas tecnologías militares ahora pueden ser obtenidas comercialmente por diversos actores sociales, incluidos los estados (Keohane y Nye 1998: 88).⁸

Adicionalmente, estas nuevas tecnologías a su vez requieren la adopción de otras tecnologías, de carácter social por ejemplo, para que su potencial sea desplegado al máximo. En otras palabras, el uso de sistemas tecnológicos complejos que van desde los ordenadores, los equipos de telecomunicaciones hasta incluso los aviones de combate requieren también el uso en conjunto de tecnologías sociales como doctrinas militares que posibiliten el empleo adecuado de esas tecnologías en la era informacional. Por tanto, los medios en cuestión son tecnologías que en interacción con otras tecnologías de una clase diferente posibilitan la cristalización de fines en esta era informacional.

En resumen, cualquier grupo social, incluyendo a los países, que deseen lograr sus metas, tienen que desarrollar una serie de capacidades a nivel interno que luego les permitan conectarse a la producción de tecnología a nivel global para poder seguir evolucionando e innovando.

⁸ Pero si bien ha ocurrido esto, como señalan los autores en concordancia con Lash y Castells, un mayor desarrollo tecnológico no debe ser interpretado como si hubiese acontecido una equiparación en capacidades entre actores débiles con fuertes, sino que ha ampliado las diferencias existentes.

1.3. La relación entre países, las tecnologías y doctrinas en la actualidad

En este caso los países son tomados como actores unitarios que cuentan con sistemas nacionales de innovación en términos de List y Freeman, pero como mencionan Pacey y Lash, el cambio del sistema científico tecnológico que ha creado un nuevo paradigma de producción científica y económica al pasar de la era industrial a la informacional. Esto ha generado nuevas condiciones e incentivos que se ciernen sobre los países, incentivándoles a modificar su estructura interna y haciendo que de esa manera busquen producir y adquirir tecnología tanto propia como de otros países. Para lograr esto requieren conectarse a las redes informacionales a fin de mantenerse vigentes tecnológicamente hablando y participar activamente del proceso social creativo de ciencia y tecnología a escala global. Pero así como hay una faceta de este proceso que involucra a este nuevo ambiente internacional descrito, dicho desarrollo también tiene que ver con una reorganización a nivel interno con respecto al sistema productivo.

En lo que respecta al nivel nacional, tanto el estado como el sector privado se consideran como sub-unidades que se integran e interactúan para conformar el Sistema Nacional de Innovación. Cada uno de ellos aporta diversos elementos que conforman a dicho sistema siendo primordial la inversión y protección estatal a los diversos componentes de su economía y el desarrollo e innovación del sector privado.

En otras palabras, la tesis parte del supuesto de que al momento de usar la tecnología se está considerando a China como un actor unitario que emplea

los medios adquiridos a fin de lograr un objetivo tangible. La suposición tiene que ver con el comportamiento del país en relación a su medio y las acciones que emprende ya que a determinado nivel se puede considerar a los países de como una unidad. Ello no niega que hay una diversidad de grupos y subgrupos involucrados en la política comercial, industrial, exterior y de defensa, pero con el propósito de identificar las posibles tendencias centrales y recurrencias que recaen sobre los países en cuestión se partirá de tal supuesto. Tal suposición no carece de asidero si consideramos que China ha mantenido constante una reivindicación histórica sobre diversos territorios y áreas geográficas que ha identificado como importantes de acuerdo a sus objetivos de desarrollo y seguridad y que también ha desarrollado sus industrias con apoyo estatal, siendo el estado hasta el momento el principal promotor y gestor del desarrollo económico, científico y tecnológico en base a las directrices del Partido Comunista. Dicho de otra forma, el enfoque de esta investigación⁹ trata a los estados como organizaciones sociales unitarias y racionales que son capaces de producir sus propios medios y elaborar de manera autónoma sus propios fines.¹⁰

En este sentido, lo que motiva a que tal integración tenga lugar y a que se emplee con fines específicos es la visión de país que el gobierno chino

⁹ Ello no niega la importancia e influencia del estudio de las leyes a nivel internacional, pero incluirlas desde el principio en una investigación sin un conocimiento más profundo acerca de cómo se forman y emplean las capacidades a nivel nacional solo complica innecesariamente dicha tarea. Por ello se ha optado por seguir un enfoque más general, y de carácter sociológico, que en el futuro contribuya a esclarecer mejor la clase y el tipo de relaciones que existen entre ambos niveles. Solo así tendrá sentido vincular ambos estratos para comprender el lugar que ocupan los países y la tecnología en su conjunto y de qué manera otros factores actúan sobre estos. Responder a estas interrogantes desde teorías demasiado generales o específicas de la política internacional conlleva el peligro de reificar la respuesta o entrar en un círculo vicioso donde los principales determinantes sean los condicionantes interestatales.

¹⁰ En el sentido tal cual lo señala el *realismo estructural* (Waltz 1979: 7; 93-97)

promueve. La ya mencionada visión está fuertemente influenciada por la doctrina maoísta (South China Morning Post 2014) y se encuentra fuertemente influenciada por las líneas de pensamiento precedentes: la teoría de Deng Xiaoping, los principios Jian Zeming y el cientificismo de Hu Jintao una doctrina política acerca de lo que el país debe aspirar a convertirse y como debe hacerlo (Tsai 2013; Mitchell 2015). El nombre de la actual doctrina seguida por el premier Xi Jinping es “Los Cuatro Comprensivos” o “Estrategia comprensiva de cuatro aristas” (China Digital Times 2015).

Según el premier Xi Jinping en declaraciones del año pasado, para el 2021 el gobierno chino confía en lograr convertir a China en un país “moderadamente próspero y para el año 2049, fecha en que se conmemoraran los 100 años de fundación de la actual república popular, se espera que el país ya sea un país socialista prospero, moderno, democrático y culturalmente avanzado (Xinhua 2016). En otras palabras, se espera que China se convierta en una potencia moderna y tecnológicamente avanzada de alcance global.

Pero antes de continuar es necesario establecer claramente en que se diferencia el enfoque propuesto con respecto a las investigaciones de otros autores quienes han trabajado la innovación de manera distinta.

1.4. El estudio de la innovación desde diversas disciplinas

A continuación se realizara un breve repaso acerca de cómo otras disciplinas han estudiado la innovación, cuál es su aporte y en que difieren del

marco analítico de Headrick. Más adelante se especificara que otros conceptos teóricos son necesarios para profundizar el análisis y que complementaran el análisis del propio Headrick, centrando el caso entorno a la relación que existe entre el desarrollo científico-tecnológico y la concreción de metas. Como ya se indicó en la introducción el énfasis de este trabajo es averiguar cómo surge en determinado contexto social la innovación, que implica esta y como la emergencia de nuevas tecnologías es empleada por una sociedad con fines establecidos en su propio seno.

A pesar de las diferentes visiones, definiciones y actores involucrados, en líneas generales, la innovación como concepto tiene que ver con la emergencia, creación u aparición de algún producto, comportamiento o relación nuevos para el contexto en cuestión. La siguiente sección hará una revisión teórica del concepto de la innovación señalando las distintas maneras en las cuales esta ha sido estudiada.

Según la literatura revisada, a grandes rasgos se puede agrupar su estudio desde el punto de vista social, el organizacional y desde el punto de vista del agente o individuo. La relevancia de indicar los tres niveles se encuentra estrechamente relacionada con la importancia de señalar las diferencias en la forma como la innovación emerge y se desenvuelve y en la manera como esta es generada en cada contexto. Por ejemplo, mientras algunos trabajos desde la sociología consideran la innovación como un comportamiento que es adoptado por una determinada clase de individuos los

cuales contravienen o ignoran las normas sociales y las leyes según autores como Lewis Coser y Robert Merton.

En otros campos de investigación como la historia económica se considera este término como aquella relación resultante de un proceso social entre el hombre y la maquinaria, en donde ambos se modifican mutuamente, estableciendo nuevos patrones de comportamiento y haciendo desaparecer clases sociales enteras al mismo tiempo que surgen nuevos espacios para el empleo de las tecnologías como sugiere Ashton. Estos puntos de vista difieren considerablemente de las definiciones que la ciencia de la producción, administración, marketing o incluso la economía atribuyen a la innovación.

1.4.1. La innovación desde el punto de vista social

La sociología ha producido una gran cantidad de aportes acerca del estudio de la forma en que el entorno social ha condicionado e incentivado el desarrollo de la actividad científica y tecnológica. Puede definirse el entorno social como aquel ambiente que se genera a partir de las interacciones, reglas formales e informales, los valores que aporta la cultura y las diversas relaciones de un colectivo conformado por individuos cualesquiera como señalan Pacey, Buckley y Merton respectivamente.

El primero de los trabajos a revisar es la tesis doctoral del sociólogo Robert Merton. Su trabajo titulado “Science Technology and Society in Seventeenth Century England” tiene por objetivo realizar un estudio empírico

de la génesis y desarrollo de algunos de los valores culturales que subyacen la búsqueda a gran escala de la ciencia en el periodo mencionado (Merton 1938: 360). Según Merton, la actividad científica se había vuelto popular y había alcanzado una gran estima en la escala social de valores lo cual condujo a un número cada vez mayor de individuos a dedicarse a tales tareas (Ídem: 387).

Para Merton, los valores del protestantismo generaron las condiciones para que aquello tuviera lugar a través de su promoción de una lógica social utilitarista dado que el alcanzar logros y descubrimientos que ayudasen a la sociedad en su conjunto era una manera de glorificar y reconocer la obra de Dios (Ídem: 420-431). No obstante, la religión no era el único factor. Más bien esta se encontraba integrada con sentimientos básicos, positivos (a la manera de un trasfondo), hacia la ciencia contemporánea y la filosofía de manera que ocurrió una interacción recíproca entre ambas (Merton 1938: 434). Pero estos factores relativos a las ideas no fueron los únicos que propiciaron tal crecimiento de la actividad científica.

Como señala el autor, en el siglo XVII convergieron una serie de diversos factores que dieron lugar a que ocurra tal “revolución científica.” Según Merton se dieron también una adecuada acumulación de conocimiento científico que permitió lidiar con los problemas iniciales. Hubo adicionalmente una maduración del método experimental y un complejo de actitudes sociales que fue en general favorable a la ciencia. Todos estos factores interactuaron de manera recíproca e interdependiente para generar esta receptividad y promoción de la ciencia en aquel periodo (Ídem: 437).

Pero esto fue un resultado accidental de una serie de consideraciones de carácter religioso y práctico (Ídem: 459). Hubo una coincidencia de intereses y valores entre ambos cuyo resultado no intencional fue el creciente interés del público por la actividad científica y que trajo como resultado una mayor productividad intelectual y tecnológica (Ídem: 495).

Otro de los factores que permitió a la actividad científica obtener una mayor estima social fue que estuvieron influenciadas también por las necesidades económicas de la sociedad de la época. Una vez iniciado tal proceso, otros lo emularon. La actividad científica ayudo a la meta inglesa de obtener dominación económica en la manufactura, agricultura, minería y navegación. En otras palabras, mientras mayores aportes prácticos daban la ciencia, esta se volvía más valorada (Ídem: 504). Pero como se ha relatado, la necesidad por si sola no basta para que ocurran tales invenciones, es necesario también que el contexto cultural valore la innovación científica (Merton 1938: 517).¹¹

Un claro ejemplo de lo argumentado por Merton lo ofrecen los trabajos acerca de hidrodinámica que fueron llevados a cabo con el propósito de incrementar la velocidad de los barcos. Este ejemplo muestra una más clara relación entre la ciencia básica y la aplicada (Ídem: 538). La actividad científica además se vio influenciada por las necesidades militares de la época que se valieron de la física newtoniana para la mejora de los proyectiles y un mejor

¹¹ Y a medida que nuevos inventos aparecieron, la invención creo nuevas necesidades (Veblen op cit Merton 1938: 517).

entendimiento de su trayectoria, en tanto que las necesidades en este campo dirigieron y concentraron el interés científico en dichos campos (Ídem: 555).

Merton también señala que tal actividad no habría sido posible sin que hubiese existido una libre comunicación entre los diversos inventores, lo que a su vez permitió integrar y sistematizar las diversas observaciones en una teoría como ocurrió con las observaciones astronómicas del francés Richer al ser comunicadas al inglés Huyghens y que permitieron establecer que un mismo cuerpo puede estar sujeto a diferentes aceleraciones gravitacionales en diversos puntos de la tierra (Ídem: 576).

En resumen, Merton explora el ambiente social y las posteriores interrelaciones que se generaron a partir de una positiva estimación de la actividad científica en base a una ética puritana que lo veía positivamente. Como el mismo reconoce, queda por explicitar y definir más claramente los mecanismos sociales teóricos que den cuenta de dichas transformaciones e interconexiones.

Por otro lado, en el trabajo del economista e historiador T.S. Ashton “La Revolución Industrial, 1760-1830” de 1948 se realiza también un análisis integral del papel desempeñado por contexto social en el progreso tecnológico. En ese mismo libro su autor dedica un capítulo entero a la aparición de la innovación técnica en los albores de la revolución industrial. El principal aporte de Ashton es resaltar el carácter social de la invención (Ashton 1948: 22) y de cómo las diversas invenciones que se dieron en aquella época se desarrollaron de forma simultánea. El autor analiza también algunos casos en los que el

adelanto técnico de un área en particular era una condición previa para que ocurra el desarrollo de otra área diferente (Ídem: 94).

Ashton señala que el contexto en el cual se desarrollaron los diversos inventos técnicos característicos de la revolución industrial se caracterizó por un aumento poblacional a consecuencia de una mejora en las condiciones de vida (Ídem: 10-14). Paralelamente a estos acontecimientos ocurrieron también sendos aumentos en el capital y en el ingreso de las personas, que ahora podían gastar en comprar artículos no primarios (Ídem: 15). Este mejoramiento en la calidad vida permitió el ahorro y que se empleen estos de forma productiva (Ídem: 16). Por el lado de la regulación institucional, ocurrido una reducción en la regulación y control estatal de los gremios, lo cual permitió el espíritu emprendedor y la iniciativa individual en las actividades comerciales (Ashton 1948: 16).

El autor por otro lado critica aquellos relatos según los cuales las invenciones aparecidas durante este periodo fueron el resultado de accidentes o de mentes individuales, ocultando la influencia de un pensamiento sistemático que estuvo detrás de la mayor parte de las invenciones industriales de la época (Ídem: 21). Ashton es enfático en señalar que el progreso técnico de la revolución industrial consistió en una empresa social compleja en la cual la colaboración entre individuos diversos provenientes de distintas clases sociales fue crucial (Ídem: 24) y que la mayor parte de las veces solo se llegaron a producir grandes descubrimientos tras largos periodos de ensayo y error (Ídem: 22). Así mismo, el nivel educativo jugó un papel central en dicho

proceso ya que importantes universidades que incentivaron la investigación y academias que funcionaban en pueblos, sin que hubiese discriminación religiosa, donde se enseñaba matemáticas, geografía e historia, expandieron el conocimiento científico de la época (Ídem: 27).

A su vez, otras ciudades contaban con centros cuya tarea consistía en mejorar los niveles de producción de la industria. Hubo además una alianza entre científicos y fabricantes que trabajaron en conjunto en diversas ciudades (Ashton 1948: 28). A ello habría que añadir la reducción en costos traída por el incremento de fuerza y velocidad en el trabajo con la aparición del vapor y del carbón y otros factores económicos como una baja tasa de interés y grandes expectativas en los beneficios (Ídem: 28).

Para terminar con la revisión de Ashton, quizá lo más importante fue que ocurrió un cambio en las ideas como resultado del comercio con otras partes del mundo mientras que la ciencia cambió la manera de pensar acerca del mundo. La revolución industrial fue también una revolución de las ideas que trajo consigo nuevos entendimientos, un mayor control de la naturaleza y sobre todo, una nueva actitud frente a los problemas sociales¹² (Ashton 1948: 29).

Como se puede apreciar, el trabajo de Ashton no solo es rico en tanto considera aspectos de diversas categorías sino que además explora la interrelación entre diversas áreas que en conjunto dieron lugar a una verdadera

¹² Como señala el autor en esta misma página, fue en dicha época que nuevos tratados de ciencia económica, como el trabajo de Adam Smith, comenzaron a aparecer, en los cuales nuevas ideas fueron publicadas y que contribuyeron a que se tenga lugar un cambio de ideas que permitió concebir el progreso ya no como un proceso exclusivamente dependiente del estado sino como uno resultante de una economía libre y expansiva (Ashton 1948: 29).

evolución socio-económica que generó los medios técnicos materiales e ideales con los cuales transformarse a sí misma. El Reino Unido de esta época al gozar de varias de estas ventajas pudo expandir su influencia comercial, política e ideológica a diversos países y regiones del mundo, inaugurando de esta manera una nueva época que fue guiada por la razón, en la cual tanto la ciencia como la técnica permitirían al hombre tener control sobre su destino y sobre el de otros también. La innovación por lo tanto es el resultado de todos estos elementos en interacción ya que la existencia de condiciones económicas y sociales favorables aunadas a un aumento del consumo, la expansión de la educación más la posibilidad de llevar a cabo empresas individuales en base a nuevas ideas generan el ambiente propicio y los incentivos adecuados para la creación y el desarrollo de nuevos inventos tecnológicos con aplicaciones prácticas que contribuyan a renovar dicho sistema productivo.

Por otro lado el sociólogo de la tecnología S.C. Gilfillan en su libro de 1935 titulado "The Sociology of Invention", realiza un estudio sociológico de la evolución y el impacto de la invención en los barcos mercantes. Gilfillan señala que la invención tecnológica no es otra cosa que un agregado de pequeños detalles (inventos) los cuales probablemente no tengan ni comienzo, completud ni tampoco límites claramente definibles de tal manera que la invención es un proceso, una evolución (Gilfillan 1935: 5). Así mismo señala que la invención como tal es esencialmente un complejo de los más diversos elementos: (incluyendo) un diseño para el objeto físico, el proceso de trabajar con este, que requiere además los materiales constituyentes, un método para

construirlos, un apoyo financiero adecuado y gestión entre muchos otros y que cualquier cambio en alguno de los elementos mencionados puede alterar estimular o inhibir el todo de manera similar a lo mencionado por Ashton (Ídem: 6). Las invenciones tienen diversos orígenes, y es necesario resaltar que la necesidad es tan solo una de las madres de la invención siendo el resto el crecimiento de la riqueza, educación, población, industrialización y organización comercial entre otras (Ídem: 6-7). Al estar inmersa en un proceso social, la invención también experimenta “detonantes” y los cambios (de diversa índole) pueden activar o generar las condiciones para que una invención ocurra como tal (Ídem: 7).

En términos generales de acuerdo a Gilfillan se pueden observar las siguientes tendencias en lo que a la innovación respecta: (a) de lo empírico hacia lo teórico; (b) del inventor inconsciente pasando por el amateur hasta el inventor profesional; (c) de lo evolutivo a lo discreto o coyuntural; de lo accidental hacia lo deliberado y seguro; y del origen individual al grupo de invención organizado; (f) una consecuencia de tales tendencias y otras es un incremento en la eficiencia y aparición de la invención (Gilfillan 1935: 11). Otra de las contribuciones de Gilfillan es señalar que un invento debe ser aceptado socialmente primero antes de que se pueda desplegar su potencial o encontrar un uso práctico para este.

Los trabajos de ambos autores son complementarios y sus análisis son también bastante similares. Pero como se puede apreciar, la diferencia con

Gilfillan es que este autor se concentra en los procesos sociales específicos de la invención y como estos influyen el desarrollo técnico.

1.4.2. La innovación desde el punto de vista de actores y organizaciones

En lo que la relación entre innovación tecnológica y política internacional se refiere esta ha sido ampliamente analizada desde diversas perspectivas en la literatura académica desde por lo menos los años cuarenta. No obstante, la literatura académica suele considerar la relación entre medios y fines sin considerar la recíproca.

Como lo señala William F. Ogburn en el libro “Technology and International Relations” de 1948, la importancia de hacer un análisis de las implicancias de la tecnología para las RR.II. se corrobora por la aparición de una gran variedad de nuevos inventos entre los que destacan los misiles, el radar, los motores jet a reacción y otros, cuyo desarrollo se vio acelerado durante la guerra, siendo los más revolucionarios aquellos relacionados al rubro de la aviación, las comunicaciones y la bomba atómica (Ogburn 1948: v). Ogburn señala que estos inventos en realidad son un conglomerado de otras invenciones como en el caso del avión que agrupa inventos diversos como explosivos, motores y combustibles de alto octanaje (Ídem: v). El libro presenta una variada colección de artículos donde se analiza el impacto de estos inventos para la política internacional, siendo los más relevantes los dos artículos introductorios del propio Ogburn.

Ogburn menciona a grandes rasgos las contribuciones de la tecnología en la expansión industrial, el crecimiento de los estados y su rol en la expansión imperialista. De estas tecnologías, la domesticación del caballo y la expansión en telecomunicaciones permitieron el crecimiento de los estados y su cohesión interna, que luego influye en su poder y presencia internacional (Ídem: 8-11). Sin embargo, el cambio más importante que traen las nuevas tecnologías se dan en el campo bélico, ya que ahora las guerras son más destructivas, en especial por el desarrollo de la bomba atómica (Ídem: 11). En las páginas siguientes, parece adoptar una postura sistémica, en la cual reconoce la influencia derivada de las tecnologías, que interconectan a la sociedad en su conjunto y que participan como una totalidad interrelacionada en una era de guerra total como la que el postula (Ogburn 1948: 21). Sin embargo, la manera en que Ogburn aborda el tema tecnológico en el segundo artículo no permite hacer una evaluación más integral del efecto de la tecnología en política internacional al considerar que ha de ser tratada como una variable más y susceptible de ser medida mediante una tabla de correlación en vez de sugerir que posición podría ocupar teóricamente con respecto a los procesos políticos en cuestión, a pesar de sus valiosas observaciones (ídem: 19).

Por otro lado, un libro también titulado “Technology and International Relations” de 1987 del autor Otto Hieronymi, analiza también el papel de la tecnología y su influencia en las RR.II., pero a diferencia del libro de Ogburn, se enfoca en la interdependencia entre el progreso tecnológico por un lado y la

integración internacional por otro (Hieronymi 1987: 5). En la introducción, Hieronymi hace un análisis y una revisión breve de otros autores que han abordado el tema de la tecnología, sea desde la economía, como lo hicieron los economistas que analizaron el rol de esta en las relaciones comerciales entre los países en la literatura de comienzos del siglo pasado o desde otros rubros más especializados, provenientes de publicaciones de negocios y otros sin encontrar realmente una integración entre ambos (Ídem: 6-7). El autor destaca el problema de la excesiva compartimentación (o subdivisión y sobre especialización) de los estudios enfocados en las relaciones entre la tecnología y las relaciones internacionales, debido a la diferencia de las materias de estudio de ambos rubros, es decir entre ciencias sociales y naturales (Hieronymi 1987: 7).

Sin embargo, en los últimos años este distanciamiento parece estar reduciéndose. En este sentido, si bien el propósito de los artículos incluidos en el libro no es el de conectar ambos espacios, pretende al menos ilustrar la diversidad de problemas y tratar de hallar posibles aproximaciones por medio del amplio rango tratados en los artículos que componen dicha obra. A grandes rasgos, los temas transversales de los que se ocupan los artículos son en primer lugar, destacar el rol central, y no secundario, de la tecnología en la política internacional. En segundo lugar, adoptar un enfoque interdisciplinario para el estudio de su impacto sobre esta y en tercer lugar, reconocer que los problemas tecnológicos suelen involucrar decisiones políticas, lo cual llama la atención sobre la necesidad de trabajar sobre una aproximación más

balanceada, que tome en consideración tanto los constreñimientos como el impacto de la tecnología y los límites y eficacia de las acciones gubernamentales (Ídem: 7).

Otro de los materiales consultados es el libro titulado “Power, Information Technology, and International Relations Theory: The Power and Politics of US Foreign Policy and Internet” de Daniel R. McCarthy de 2015. Según el autor, la tecnología ha sido central en las RR.II. a través de su historia, más aun debido a la destrucción causada por la Primera Guerra Mundial como resultado de la industrialización de la guerra y la utilización de la más avanzada tecnología para asesinar millones de seres humanos (McCarthy 2015: 1). Sin embargo, McCarthy señala que a pesar de la centralidad de la tecnología en los análisis que a partir de ahí surgieron, su conceptualización como tal ha sido limitada (McCarthy 2015: 2). Más recientemente, y a pesar de la tenue conexión palpable en los nuevos análisis, se han dado importantes interacciones con estudios acerca de las políticas tecnológicas en la última década para estudiar la tecnología se han valido de los aportes provenientes de los Estudios en Ciencia y Tecnología y también de la Filosofía de la Tecnología, respectivamente (Ídem: 3). A la luz de esta revisión, el propósito del autor es el siguiente:

“Este libro es parte de un replanteo más amplio acerca de cómo pensar sobre la tecnología en lo que a la teoría de Relaciones Internacionales y la práctica de relaciones internacionales se refiere. Pretende contribuir a este cuerpo de trabajo en evolución a través de una reconsideración teórica de la relación en la misma teoría de Relaciones Internacionales entre el poder y la tecnología, argumentando que los artefactos tecnológicos han de ser considerados como instituciones con normas

culturales específicas y valores engarzados a su constitución física”
(Ídem: 4).

Así, el investigador propone contemplar a los artefactos tecnológicos como una forma de poder institucional que opera como un poder a distancia, lo cual requiere repensar la manera de entender la tecnología y como pensamos sobre esta y pasar a considerarla como una nueva forma de poder social enmarcado en niveles institucionales y normativos dentro de un sistema internacional que influenciara los tipos de instituciones tecnológicas creadas en determinado momento (Ídem: 4-5). El texto si bien informativo, analiza como aquellos niveles, tanto el intranacional como el internacional, dan forma a esos aspectos institucionales de la tecnología, desde la perspectiva de los EE.UU., pero no se enfoca en como la tecnología e innovación puede también desencadenar y moldear dichos procesos.

Otro de los textos consultados es el paper titulado “An International Relations Theory of Technological Change” de Mark Zachary Taylor de 2005. En él, Taylor se pregunta por qué algunos países son más tecnológicamente innovativos que otros. El autor señala que se ha dado relativamente poca importancia desde la teoría de RR.II. a las diferencias en tecnología entre los países, basado en suposiciones de que dichos cambios ocurren de manera aleatoria, que están científicamente determinados o que solo corresponden a variables internas (Taylor 2005: 1). Taylor sostiene que, a diferencia de tales puntos de vista, los estados que se preocupan más por la seguridad nacional innovaran menos mientras que aquellos que están mayormente preocupados

en la seguridad externa innovaran más, dando mayor atención a su capacidad militar. El *paper* realiza un análisis reduccionista y su argumento principal queda refutado al considerar el caso de China (Ídem: 22) la cual viene innovando y adquiriendo nuevas y modernas tecnologías a la par que mantiene un aparato interno de seguridad en el que gasta tanto o más que en las FF.AA. Las esferas no son indivisibles y las tendencias cambian a medida que la tecnología se abarata, más aun cuando una tecnología hoy en día puede tener usos dobles, tanto civiles como militares o de seguridad (US DOD 2015: 23). En el mejor de los casos, su trabajo podría servir de base a una hipótesis de utilidad muy reducida, ya que no articula niveles como la propuesta de tesis a desarrollar se propone.

A modo de conclusión, los textos ofrecen una rica e interesante variedad y permiten explorar como han ido evolucionando los estudios en tecnología y política internacional y las diversas facetas que pueden considerarse en su estudio. Pero adolecen de una falta de profundidad en el análisis y no van más allá del mero estudio exploratorio. Esto se debe principalmente a que no analiza la manera como la tecnología emerge y es empleada por los actores en un nivel inferior.

Finalmente, el único trabajo consultado que aborda la innovación desde una perspectiva de la relación que existe entre medios y fines y que ha servido tanto de inspiración para este trabajo como para elaborar el modelo teórico es el libro del historiador inglés Daniel R. Headrick titulado “Los Instrumentos del Imperio” de 1981. La tesis de Headrick, quien estudia el impacto social e

internacional del uso de la nueva tecnología disponible a partir de la revolución industrial por parte de las potencias coloniales europeas en el siglo XIX, es que los medios, pueden dar lugar a la formulación de nuevos fines u objetivos y que a su vez el tener una serie de fines o metas puede dar lugar al desarrollo de nuevos medios (Headrick 1981: 16). Uno de los casos de estudio del autor es la cañonera¹³, un navío de origen y uso civil y comercial (invento de origen social empleado por diversas organizaciones y agentes en diversas partes del mundo) que luego de ser equipado con cañones y armas de fuego fue empleado por parte del Imperio Británico (organización o actor dependiendo como se le estudie) para la conquista del África e incluso le permitió a los colonizadores hasta la capital misma del Imperio Chino en la década del 30 del siglo XIX, tras lo cual les sojuzgaron políticamente por los próximos cincuenta años (Headrick 1981: 43-53). En cuanto a la situación en donde los fines incentivan el desarrollo de nuevos medios Headrick menciona que un motivo o fin como la ocupación estadounidense de Cuba incentivo la investigación de la fiebre amarilla (Ídem: 16).

1.4.3. La innovación organizacional en la economía y las ciencias de la producción

El termino innovación en este contexto se entiende comúnmente como una acción o proceso relacionado con la producción comercial de algún nuevo objeto, el cual rompe los esquemas o paradigmas establecidos con la finalidad

¹³ Del inglés, “gunboat” o barco con cañón.

de ofrecer un producto nuevo o mejor que aquellos ofrecidos por el resto de competidores. No obstante, dicha definición es demasiado estrecha y la confina a un ámbito en particular sin considerar que el término innovación es usualmente empleado en una amplia variedad de sectores y situaciones diversas. Así, es posible formular una definición lo suficientemente general y que subsuma al resto de posibles acepciones. Según Anahita Baregheh en el texto “Towards a multidisciplinary definition of innovation.” el término innovación se refiere a un proceso característico de los sistemas sociales que puede ser definido de diversas formas dependiendo de la ciencia o técnica que la estudie o aplique. Para Baregheh una definición general, que puede usarse en una gran variedad de ámbitos diversos sería la siguiente:

“La innovación es aquel proceso de varios estadios por el cual las organizaciones transforman ideas en nuevos o mejorados productos, servicios o procesos con tal de progresar, competir y diferenciarse exitosamente en el mercado” (Baregheh 2009: 12).

De acuerdo a Simon Ville en su artículo “Historical Approaches to Creativity and Innovation” se menciona que los historiadores se han interesado por la innovación debido a su importancia para el crecimiento económico. Según este autor, el interés de los académicos respecto a esta tiene que ver con las consecuencias sociales y económicas de la innovación y no tanto con su origen per se (Ville 2011: 1). Para Ville:

“Los historiadores han puesto énfasis en la innovación tecnológica tanto como un atajo para describir diferentes fases del desarrollo económico y como un factor causal en las transiciones entre distintas épocas. Uno de los conductores clave en la naturaleza de una nación y el ritmo de su crecimiento económico es la innovación, particularmente a través del desarrollo de procesos que

reduzcan costos, la introducción de nuevos productos y servicios y el desarrollo de nuevas formas de organizar las actividades de las firmas” (Ídem: 1).

Históricamente hablando, como ya se ha visto el caso paradigmático de la innovación tecnológica corresponde a aquel de la revolución industrial en Gran Bretaña, proceso que se origina en las primeras décadas del siglo XVIII. Siguiendo con Ville, este autor agrega que la revolución industrial británica estuvo muy estrechamente asociada con el cambio generado por la adopción del uso de maquinaria para la producción en las fábricas en reemplazo de la mano de obra tradicional (Ídem: 2). A ello habría que añadir que la innovación era la clave para poder explicar esta nueva era industrial: el vapor suministro los medios para potenciar la nueva maquinaria y también el sistema de rieles y los barcos a vapor que crearon mercados nacionales e internacionales para los nuevos productos de la era de las manufacturas de manera similar a lo señalado por Ashton. Así mismo, se dio una reacción en cadena a partir de la nueva tecnología del vapor que atravesó las décadas medias del siglo XIX, ya que su uso motivo nuevos avances en hierro, acero e ingeniería, estimulando enormemente las economías europeas (Ville 2011: 2).

Adicionalmente, desde de la gestión y la ingeniería misma Eric von Hippel estudia los orígenes de la innovación en su libro “The Sources of Innovation” sin dejar de considerar el aspecto social de la misma. No obstante, su énfasis está en realizar un estudio técnico y cuantitativo de los productos innovadores sobre el cual dar recomendaciones para la formulación de las políticas de innovación y no en encontrar sus orígenes sociales y como los

afectan diversos procesos políticos (Von Hippel 1988: 3-10). El autor busca así mismo, tratar de predecir la innovación. Se ha considerado una revisión técnica ya que son solo las organizaciones cuentan con el material y capital para llevar a cabo tales procesos productivos y relativos a su gestión productiva también.

1.4.4 La innovación estudiada desde el actor individual

Por el lado de la sociología, autores como Robert K. Merton y Lewis Coser definen la innovación como aquel tipo de comportamiento social que establece un nuevo patrón de conducta que un actor o actores determinados no habían adoptado anteriormente y que rompe con el comportamiento socialmente aceptable, siendo los innovadores en este contexto aquellos que se desvían de las normas sociales establecidas (Merton 1968: 150; Coser 1967: 120). Dicho comportamiento entonces tendrá una serie de características lo suficientemente distintas como para considerarlo nuevo con respecto a acciones pasadas, pero ambos autores tienen distintas concepciones al respecto. Para Merton el innovador ha asimilado la importancia cultural de una meta sin interiorizar igualmente las normas institucionales que gobiernan los modos y medios para alcanzarla, como lo harían los criminales (Ídem: 150).

Por su parte Coser considera que los innovadores son más bien los no conformistas y por tanto no criminales. Coser incluso llega a sostener que a pesar de que los innovadores generen conflictos dentro del grupo esto puede serle útil al sistema social en el que se dé estimulando la reflexión y la inventiva

ya que su desviación de lo establecido podría servir para reducir la probabilidad de que la rutina haga incapaz al grupo de hacer frente al presente, o dicho de otra manera, de adaptarse a nuevas circunstancias (Cosser 1967: 120-121). Como se ve, si bien estos sociólogos estudian la innovación desde el individuo, ocurre también que se dan repercusiones sociales a raíz de su comportamiento.

1.4.5. La innovación desde los estudios culturales y constructivistas

Aparte de los textos revisados se ha consultado también un estudio que trata acerca de la innovación en sí, como categoría es realizado por Benoit Godin en su *paper* titulado “Innovation: The History of a Category” de 2008. En primer lugar, el autor desea saber por qué la innovación ocupa un lugar central en nuestra sociedad y por qué motivo ha adquirido tanta relevancia hoy en día, a pesar de que la innovación siempre ha existido. En segundo lugar, por qué motivo el término ha venido a estar asociado a la innovación tecnológica solamente y en tercer lugar, por qué razón la innovación es entendida en muchos ámbitos en términos comerciales (Godin 2008: 5). Por tanto, su *paper* propone revisar las diferentes representaciones de la innovación y los discursos realizados en nombre de esta desde la aparición del término en la edad media. Es decir, de qué manera el público, los innovadores en sí y los académicos han entendido la innovación y hablado acerca de ella (Ídem: 6). No obstante, su aproximación es constructivista y hasta hermenéutica en tanto considera como que la innovación como tal no existe sino que es socialmente

creada y transmitida mediante las palabras e ideas (Ídem: 7). El error del autor es ignorar la base material de tales cambios y negar que estas modificaciones puedan tener una lógica autónoma sin que necesariamente se rijan exclusivamente por las creencias y prejuicios.

Habiendo concluido esta exploración acerca de los distintos enfoques y estudios acerca de la innovación se procederá a explicar en qué consiste el paso de una sociedad industrial a una informacional lo cual además permitirá definir más claramente los conceptos clave que se emplearan en el marco teórico y que constituyen el hilo conductor de toda la investigación.

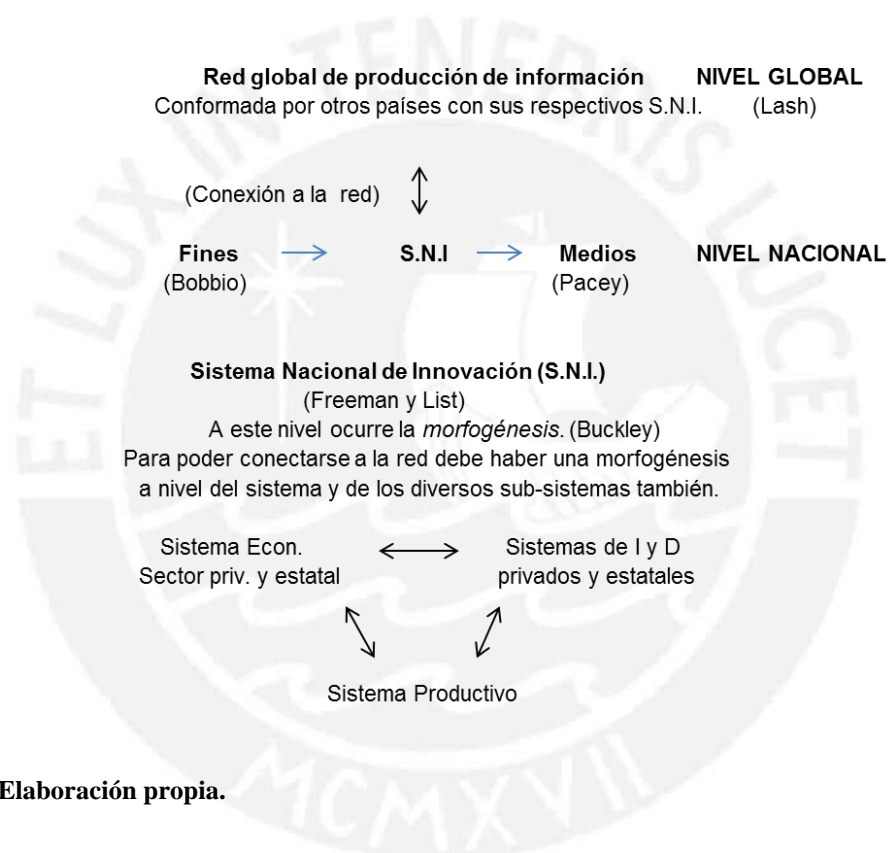
1.5 Teoría

El propósito de esta sección es integrar varias teorías de distintas ciencias para luego poder aplicar un modelo teórico derivado de dicha integración con el cual explicar la formación de los mecanismos sociales de la adquisición y producción tecnológica de los países en general, siendo el caso de estudio un país aun en desarrollo a comparación de las potencias industrializadas como Japón. El modelo es una idealización que, se supone, representa aspectos seleccionados de un sistema real (Bunge 2009b: 337). Por tanto, al seleccionar solo algunos aspectos idealizados de elementos, objetos y procesos reales (pero fundamentales según las teorías utilizadas), el Diagrama 2 representa un Sistema Nacional de Innovación bien conformado y adecuadamente conectado a las Redes Globales de Información. En este caso

se está realizando una integración teórica (Diez 1997: 401) a fin de poder explicar la interacción de dos niveles hipotéticos distintos, pero que interactúan, moldeando e incentivando la innovación. El modelo representa una serie de “mecanismos sociales” (Bunge 2006: 399) que pertenecen a diversos sistemas sociales interactuantes y que se encuentran ubicados en distintos niveles: el nacional, internacional y el global. Dado que todo mecanismo representa un proceso social, entendido este término como una secuencia de eventos legal que obedece leyes según una teoría científica, (Ídem 2006: 399) un mecanismo social será entonces aquel tipo de proceso teórico que incluye al menos dos agentes implicados en la formación, mantenimiento, transformación o desmantelamiento de un sistema social (Bunge 1999: 106). Con esto se pretende resaltar que la actuación de los individuos o unidades sociales está constreñida e impulsada por la estructura (la colección de las relaciones entre las unidades que conforman un sistema y las propiedades que emerjan de tales interacciones) y esta a su vez se mantiene o modifica por la acción individual (Ídem: 108). Aquello permitirá identificar regularidades además de explicarlas en base a las teorías empleadas. De esta manera, la selección de estas teorías distintas: una para el nivel nacional (List y Freeman), y el global (Lash) va a permitir realizar una explicación integral y sistémica, indicando cómo es que las leyes que cada teoría postula a determinado nivel contribuyen a la emergencia de los otros y mostrando adicionalmente cómo es que afectan el resto de los niveles, a los niveles entre sí y a los actores involucrados (Bunge 2009: 260; Bunge 2009b 481). El marco de análisis de Headrick es compatible con este constructo teórico ya que implica a organizaciones que desarrollan y emplean

tecnología para cumplir propósitos y fines definidos por estas mismas organizaciones. El propósito entonces es explicar los mecanismos que están involucrados en dichos procesos.

Diagrama 2: Diagrama analítico de la Innovación

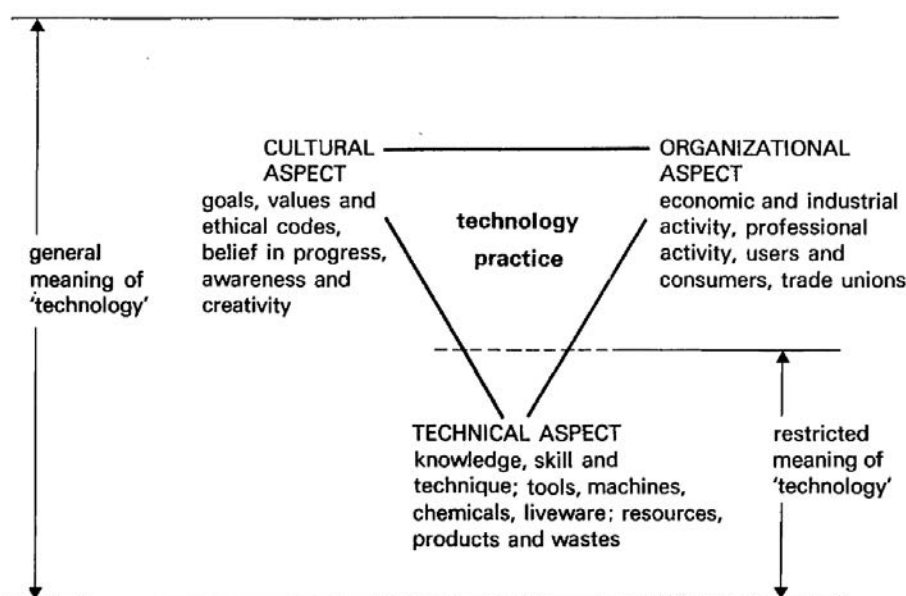


Fuente: Elaboración propia.

El diagrama en si es una idealización que representa a un S.N.I. bien conformado y conectado a las redes globales de producción de información. De esta manera, el diagrama indica los principales sub sistemas que todo S.N.I. debe tener y que le servirán para conectarse a las redes del Nivel Global a fin de obtener nuevos conocimientos con los cuales renovarse constantemente, lo que a su vez le permitirá producir los medios adecuados según los fines establecidos. Por ende, un modelo “perfecto” puede servir para compararlo con

el caso de estudio, donde China estaría todavía conformando e integrando dicho sistema y conectándose a las redes mencionadas a comparación de países como Japón, que según Freeman, ya contarían con un S.N.I. maduro. Como ya se señaló en la introducción, el sociólogo Arnold Pacey brinda una definición más amplia del concepto de tecnología para ser estudiado desde la sociología en su libro “The Culture of Technology.” Lo importante para el autor es resaltar el contexto cultural y organizacional en el cual se desarrollan y usan las tecnologías y de qué manera los valores y la cultura influyen en el desarrollo y la persecución de metas que un grupo social cualquiera determina.

Diagrama 3: Definiciones diagramáticas de la tecnología y de la práctica tecnológica



Fuente: Tomado de Arnold Pacey, *The Culture of Technology*, pág. 6 (1983)

Como indica el Diagrama 3, el desarrollo tecnológico no ocurre en un vacío cultural. El autor toma en cuenta aspectos organizativos tales como los grupos que emplean la tecnología (en este caso los países) y otros de carácter cultural, como las doctrinas que los guían, las cuales influyen la aparición, el desarrollo y usos de la tecnología como tal, con lo cual se obtiene una definición más general que permite situarla en un contexto sociocultural y económico más amplio. Su definición entonces podrá conjugarse con el resto de las teorías que conforman el marco teórico para poder brindar un concepto claro y preciso de la innovación de los países. El modelo servirá para explicar la innovación en China, que a grandes rasgos responde al siguiente esquema:

Diagrama 4: Esquema de la Innovación y Conexión a Redes

Objetivo político (influenciado por la doctrina política) -> Desarrollo y producción tecnología (Conexión a las redes globales de información) -> Hechos¹⁴ (consecución de objetivos)

Fuente: Elaboración propia en base a Headrick (1981).

En el caso del diagrama se expresa lo siguiente: el surgimiento o aparición de un objetivo político (fines), como resultado de la adopción o adhesión a una doctrina política determinada, da lugar a la búsqueda de

¹⁴ El esquema es una abstracción cuya finalidad es indicar en líneas generales el proceso seguido por ambos países. Una vez más, las flechas solo denotan la conexión temporal que hay entre los conceptos de acuerdo a los casos revisados, más no relaciones causales del tipo A entonces B.

medios con los cuales cristalizar los objetivos planteados. Una vez alcanzados estos pueden llevar al planteamiento de nuevos fines como menciona Headrick y así sucesivamente, con lo cual se da una concatenación perenne de ambos procesos en donde medios y fines interactúan y se modifican recíprocamente como señala el mismo autor. Pero este esquema implica una serie de procesos a nivel nacional y global donde se produce, adquiere y moderniza la tecnología de un país a través de su propio desarrollo y de su interconexión con otros países con sistemas de producción y desarrollo científico tecnológico.

Los países innovadores requieren desarrollar sus capacidades a nivel nacional para subsistir y para poder conectarse a la red, que define Lash, de producción de información. Pero también están influenciados por lo que hagan otros países. En esta nueva era el conocimiento emerge de una red global de producción y transmisión de información que interconecta a los países, sus respectivas sociedades y a sus sistemas de producción. La relevancia de considerar tanto la tecnología como la ciencia en este contexto radica en que ambas se encuentran directamente relacionadas con las capacidades y la influencia de los países, ya que les permiten concretar sus objetivos políticos nacionales e internacionales.

En síntesis, se va a integrar entonces una teoría de redes informacionales para el nivel global (Lash), y adicionalmente con una acerca de los sistemas nacionales de innovación (List) inmersos en procesos sociales como los que señala Pacey mientras que Headrick señala el camino mismo de la Innovación como lo indica el Diagrama 4.

De acuerdo con lo señalado, el modelo pretende dar cuenta, a grandes rasgos, del tipo de Sistema Nacional de Innovación, en términos de List (Freeman 1995: 5) que se caracteriza en la actualidad por la producción e investigación científico-tecnológica, pero en contraposición con el pasado el valor agregado ahora se encuentra en la generación no de productos, sino de información y que, para lograr aquello, debe poseer un sistema integrado de producción tecnológica. Eso quiere decir que un Sistema Nacional de Innovación, a medida va desarrollando la actividad económica, promueve adicionalmente el progreso y la innovación científico-tecnológica como resultado de los proyectos científico-tecnológicos emprendidos, conjuntamente, por el gobierno, el sector privado y los ingenieros y científicos etc. (Freeman 1995: 9). Se plantea entonces que solo un estado con esta clase de sub-sistema productivo, podrá conectarse a la red global de los flujos de información de la era informacional en palabras de Lash e innovar en términos de Headrick.

Para comenzar se explicarán en qué consisten los principales conceptos tomados de la teoría de Lash, que es la más general. Con esta teoría se podrá explicar cómo surgen e interactúan las ideas y la tecnología. En la actualidad, la producción de tecnología es de vital importancia como se mencionó debido a la existencia de una sociedad supranacional, una sociedad red que es, en definitiva, una sociedad de las comunicaciones (Lash 2002: 50). Sociedad que se caracteriza por haber pasado de lo nacional a lo global, de una lógica industrial a una informacional, ya que esta, junto con la comunicación,

construye redes y hace conexiones (Lash 2002: 59; 124). Según el autor, el pasaje hacia una sociedad de la información radica en que se pasa de un procesamiento de materiales a un procesamiento de información (Lash 2002: 241). El nuevo proceso productivo se caracteriza por un uso intensivo del conocimiento que desplaza a aquel de la mano de obra intensiva diferenciándose del anterior por centrarse en la producción intensiva del diseño, del prototipo y sobre todo por un proceso de investigación y desarrollo. Prototipos que no son otra cosa que escritos científicos (Ídem: 242).

Dicha producción se da en una sociedad de la información (Ídem: 22) que se caracteriza por una producción altamente racional y con uso intensivo del conocimiento lo cual da lugar a la proliferación y a los flujos casi anárquicos de información que se ordenan, desordenan y reordenan (Ídem: 26). Este proceso de *desorden o anarquía informacional*, como lo denomina el autor, genera sus propias relaciones de poder en el cual los actores sociales no pueden estar desconectados de estos flujos ya que de lo contrario quedarían excluidos (Ídem: 26) y por tanto serían incapaces de innovar, dado que, de acuerdo a Lash, la *informacionización* (proceso mediante el cual las tecnologías de la información se convierten en la pieza clave de los sistemas productivos) inaugura un nuevo paradigma de poder y de la desigualdad pero también abre toda una nueva gama de innovaciones y creatividad (Ídem: 35). Básicamente, lo que sostiene Lash es que el progreso económico y tecnológico en esta nueva era requiere tener acceso a las investigaciones de otros, y

también comprender y utilizar el trabajo científico de estos para que dicho progreso tenga lugar.

Y para el segundo nivel, el nacional, se usará la teoría de List. Este autor destaca la importancia de contar con una teoría del poder productivo para explicar los fenómenos económicos (List 1856: 213). Según el autor sólo en base a una industria domestica bien desarrollada puede una nación protegerse de las fluctuaciones económicas ocasionadas por la guerra, la restricción externa en el comercio y otras medidas que de otra manera la harían vulnerable a las fluctuaciones de la demanda (Ídem: 238). Una nación agrícola, o para este caso, una nación primario exportadora o que depende demasiado de los *commodities*, y que depende mucho del consumo externo hace al país vulnerable (Ídem: 314). En este sentido, List desarrolla una teoría sistémica de la actividad económica resaltando que el poder productivo de cada individuo, de cada rama de la industria depende en una proporción exacta de la actividad de todos los otros departamentos en relación unos con otros (Ídem: 241). Para lograr una industria manufacturera es necesario que el sistema proteccionista, implementado de manera gradual, que List defiende en su libro cuente con una población educada que produzca ciencia y tecnología (Ídem: 306). Una nación manufacturera será entonces capaz de emplear la tecnología y talentos de esa base educada y producir mucho más que una nación meramente agrícola; debido al poder de la maquinaria y a los medios de transporte (Ídem: 285-286). Así, una nación que produzca bienes acabados puede obtener a cambio de ellos un precio que se acerca a aquel de los metales preciosos (Ídem: 364); y

esto es aun valido ya que los bienes manufacturados de hoy en día tienden a aumentar su valor con el tiempo como se puede apreciar en las cotizaciones del mercado internacional. Para poder situar sus aportes de manera más concisa en el nuevo paradigma tecnológica es necesario utilizar los aportes del economista Chris Freeman. En su paper denominado “The National System of Innovation”¹⁵ Freeman resalta la importancia de contar con una economía interrelacionada en la cual se lleve tareas características de Investigación y Desarrollo y también que haya un nivel de interrelación entre las diferentes firmas junto con otras conexiones más estrechas dentro del mismo sistema profesional científico-tecnológico como las universidades del caso japonés, dando lugar a un proceso interactivo entre ambos que permitió la producción de conocimientos y bienes comerciales (Freeman 1995: 11-13). Así mismo, las innovaciones técnicas que estos sistemas producen están a su vez estrechamente relacionadas con un cambio en el sistema productivo, es decir en la organización de la producción como tal, como ocurre con la informática y la robótica (Ídem: 11; 18). El autor señala la importancia de tales interrelaciones haciendo una comparación entre los sistemas productivos de Japón y la URSS. Según Freeman el éxito del sistema japonés consistía en la integración entre investigación y desarrollo, producción e importaciones a nivel de las firmas orientadas al mercado en contraposición con el sistema soviético de alto gasto, poca integración y aislamiento del mercado de consumo internacional (Ídem: 12). Tal y como señalan List, Freeman y Pacey esto no habría sido posible sin que hubiese existido un ambiente cultural apropiado para las nuevas teorías

¹⁵ Sistema Nacional de Innovación (S.N.I.)

científicas usadas y las innovaciones productivas y que promovió además su diseminación y aceptación (Freeman 1995:19). De esta manera se esclarece por qué la innovación no es un hecho único, sino que debe ser entendida como una convergencia de procesos que emergen en una situaciones determinadas y que señalan la existencia además de relaciones entre la innovación tecnológica y doctrinal política ya que ambas se afectan mutuamente y que dependen también de su relacionamiento con los descubrimientos y trabajos de otros países.

En síntesis, lo que el modelo propone es que las interacciones e intercambios de información que ocurren a través de los intercambios económicos y científicos entre los diversos países, que cuentan con un S.N.I., contribuyen a que emerja de una Red Informacional que a su vez moldea el comportamiento y atributos de los S.N.I.¹⁶ Estos S.N.I. por su parte se conforman cuando ocurre una interconexión entre diversos subsistemas que al mismo tiempo hacen posible que se conecten a la Red lo que constituye una morfogénesis o cambio estructural. El contar con un S.N.I. conectado a la Red o (estar desarrollándolo) permite generar los conocimientos necesarios para crear los medios definidos por una doctrina política. El que puedan materializar esos medios depende del nivel de conexión de su S.N.I. con relación a la Red informacional. A manera de una retroalimentación positiva, una vez que los medios son alcanzados estos pueden dar lugar a nuevos fines, lo cual contribuye a que haya un constante cambio en la estructura del S.N.I. y que se

¹⁶ En otras palabras, el origen de la Red, y las leyes que determinan su comportamiento, se encuentran localizados en un subnivel dentro del sistema socio cultural (Bunge 2009: 486-489).

procure que este se encuentre conectado a la red que conforman con otros países.

1.6. Hipótesis

La hipótesis en base a las preguntas y al marco analítico es la siguiente: en la actualidad se está reproduciendo la misma relación entre medios y fines característica de los procesos políticos internacionales de los siglos XIX y parte del XX con China, una potencia emergente innovando también en lo que a política exterior se refiere. No obstante, la diferencia entre aquellas épocas y la actual era de la información es que han surgido cambios sustantivos en los factores y procesos involucrados en la obtención y desarrollo de tecnología por parte de los países. Así, solo aquellos países que sean capaces de reconocer, adquirir, procesar, producir y utilizar nuevos desarrollos científicos y tecnológicos, sean estos sociales o ideacionales, podrán innovar. Esto no contradice la relación entre medios y fines y viceversa, ya que en una era que se caracteriza por flujos constantes de información y producción de conocimiento, los países que no se “conecten” a esta red informacional, quedaran marginados tanto política como científicamente. Para lograr la mencionada conexión y por tanto, para comprender y utilizar el conocimiento de otros países, se requiere que estos cuenten con Sistemas Nacionales de Innovación. La obtención de fines políticos depende del desarrollo de este sistema, pero ambos se darán de manera gradual. A medida que el S.N.I. se desarrolla se irán logrando las diversas metas establecidas por la doctrina.

2. La adquisición y desarrollo de tecnología en China y su relación con su política exterior en el sudeste asiático

El caso de la evolución económica y tecnológica de China en las últimas décadas ofrece un panorama bastante claro y rico con el cual corroborar y convalidar las hipótesis que el modelo teórico ya propuesto sostiene. China es particularmente importante para el estudio por los siguientes factores: es un país que desde el triunfo del PCC¹⁷ en 1949 se guió por una serie de ambiciosas doctrinas desarrollistas (y expansionistas) creadas por Mao Tse Tung a pesar de no contar con los medios para lograrlo en un principio. En este caso, será la doctrina la que guíe la obtención de medios. El pensamiento de Mao y las subsiguientes doctrinas o “teorías” que los posteriores líderes han formulado abarcan tanto los aspectos políticos domésticos e internacionales como los económicos y de seguridad. Su política exterior se ha transformado sustancialmente y ha expandido su influencia por todo el mundo, pero un área en particular merece mayor atención: el Mar del Sur de China. Durante muchos años China mantuvo una actitud relativamente pasiva frente a las disputas territoriales pero en el último lustro ha adoptado un comportamiento abiertamente expansionista y asertivo a la par que aumento su poder militar. Según indica la prensa de ese país, el Mar del Sur de China es un área estratégica y vital que de ser vulnerada por una potencia hostil podría ocasionar enormes pérdidas a la economía China ya que a través de dicha zona pasa la mayor parte del combustible importado y bienes manufacturados del país (Kaplan 2016).

¹⁷ Partido Comunista de China

2.1. Breve historia del desarrollo económico, industrial y político

La historia del desarrollo tecnológico e industrial de China ha sido ampliamente estudiada y documentada pero, para efectos del caso, vale la pena destacar los hitos más significativos de su evolución y modernización a fin de relacionarlos con el contexto social en el cual tuvieron lugar y cuál fue su importancia en el desarrollo posterior del resto de transformaciones experimentadas en su base productiva en las décadas posteriores.

Para comenzar, la civilización china tuvo su origen en la actividad agrícola. Según Yifu, hacia el año 300 BC, la sociedad china había evolucionado hacia una forma de organización económica que compartía varias características con las modernas economías de mercado: la tierra en su mayor parte era propiedad privada, había además un alto grado de división social del trabajo, libertad de movimiento y lo más importante, mercados funcionales (Yifu 1995: 269).

Inventos chinos que la colocaban a la vanguardia de muchas otras civilizaciones como la pólvora, el compás, el papel y la imprenta llegaron a Europa entre el siglo XIII y XIV por ejemplo (Ídem: 270). La China Imperial de esos siglos era capaz de producir cientos de miles de toneladas de hierro, había ferias y mercados amplios y la gran red de comercio nacional se veía facilitada por el gran número de canales, carreteras y ríos habilitados para el transporte de bienes y personas (Ídem 1995: 270). En otras palabras, China estaba muy bien posicionada para dar el gran salto tecnológico, en teoría al menos. Incluso sus instituciones políticas estaban bastante avanzadas.

Pero hacia comienzos del siglo XVIII, China comenzó a atrasarse. Según Yifu, la parte encargada de la innovación en el sistema productivo fue incapaz de proveer nuevos adelantos tecnológicos a pesar de la creciente demanda (Yifu 1995: 271-275). La cuestión central es porque en China la innovación tecnológica se estancó a partir del Siglo XIV (ídem: 271-275) y no ocurrió lo mismo que aconteció en la revolución industrial en Reino Unido, donde según Ashton las innovaciones originaron nuevas innovaciones y el conocimiento se propagaba de una ciudad a otra (Ashton 1948: 95) Según Yifu, la explicación sería la siguiente:

“En tiempos pre modernos, la invención tecnológica básicamente provenía de la experiencia, mientras que en tiempos modernos, aquella resulta principalmente del experimento con ciencia. China poseía una ventaja inicial en cuestiones tecnológicas ya que en el proceso de invención tecnológica basado en la experiencia el tamaño de la población es un importante factor determinante del ritmo de la invención. (Eventualmente) China se retrasó con respecto a occidente en tiempos modernos por que no pudo ser capaz de dar realizar el cambio un proceso basado en la experiencia hacia uno basado en el experimento más ciencia, mientras que Europa si lo hizo por medio de la revolución científica en el siglo XVII” (Yifu 1995: 271).

Ello explica por qué motivo China se mantendría por siglos sumergida en el atraso y estancamiento tecnológico. En los dos siglos siguientes la situación no cambio demasiado. Solo hacia el siglo XIX el gobierno chino y la sociedad reconocerían la necesidad de emular y adoptar la tecnología occidental. Durante el reinado de la dinastía Qing, hacia mediados del siglo XIX y en plena Guerra del Opio, si bien China se encontraba en medio de un atraso tecnológico considerable, esto no impidió que se tratase de incorporar la tecnología occidental y de conectarse con las prácticas y leyes extranjeras de

las cuales los funcionarios chinos tuvieron noticia a través de publicaciones extranjeras en Singapur y Cantón (Spence 1991: 158).

Luego de casi medio siglo de crisis, revueltas, colonialismo, ocupación y la guerra civil a causa de la Rebelión Taiping, la dinastía Qing emprendió una serie de reformas para poder hacer frente a estos problemas a través de la denominada Restauración Tongzhi, profundamente influenciada por un regreso a las bases del confucianismo (Spence 1991: 195-197). Zeng, el oficial del ejército que promovió las reformas mencionadas veía favorablemente el empleo de tecnologías occidentales. Posteriormente un académico que colaboro con Zeng de nombre Feng Guifen abogaba por una transformación del sistema educativo y por incorporar la ciencia occidental en las instituciones educativas (Ídem: 197).

Con el propósito de fortalecer al país, Feng señalaba que China debía fortalecerse a sí misma y para construir tal fortaleza debían aprender de los *barbaros*¹⁸ como hacer barcos y cañones. Aquello podía ser logrado estableciendo astilleros y arsenales en algunos puertos y contratando asesores extranjeros para que asesoren a los artesanos chinos en tales labores (Ídem: 197). No obstante, como señala el mismo autor dicho proceso fue lento y en un inicio, decepcionante.

Spence menciona que Zeng ordenó a un hombre de nombre Yung Wing viajar a los EE.UU. para comprar la maquinaria necesaria para construir un

¹⁸ Termino con el que se refieren a las potencias occidentales colonizadoras que en aquel momento ocupaban partes de China.

arsenal pequeño en China. Posteriormente, y luego de haber completado su educación superior en una universidad estadounidense, Yung pudo encontrar una compañía que pudiera satisfacer las demandas chinas, la *Putnam Machine Company* de Massachusetts. Luego de un tiempo llegó la maquinaria a China con las cuales se pudo establecer el arsenal en Shanghai (Spence 1991: 198).

Al principio las máquinas fueron usadas para crear cañones y armas de fuego pero posteriormente, con ayuda occidental y préstamos se pudo construir el primer barco a vapor chino. Tiempo después un segundo arsenal fue abierto en Fuzhou junto con escuelas técnicas bajo supervisión de asesores y personal técnico extranjero en donde se estudiaron habilidades mecánicas y de navegación mientras que también tuvo lugar la traducción de diversos trabajos y libros técnicos occidentales en una ambiciosa escala (Ídem: 198-199).

Más adelante, tras la guerra Chino-Japonesa de 1894, las potencias occidentales impusieron su presencia en el país y comenzaron a invertir en minas, comunicaciones e industria pesada (Brandt 2008: 290-291). En medio de esta nueva situación, los intelectuales chinos, quienes formaron parte del movimiento denominado *ti-yong*, consideraron que se podía adoptar y emplear la tecnología occidental sin abandonar los valores ni la filosofía tradicional china, contratando para ello a diversos asesores occidentales (Spence 1991: 226).

Pero tal ambiciosa visión de transferencia tecnológica se vio frustrada en la primera mitad del siglo XX tras el colapso de la China Imperial, que dio lugar a una sucesión de gobiernos centrales débiles, la fragmentación del territorio

nacional en señoríos, la invasión japonesa en 1931 y la subsiguiente guerra civil (Brandt 2008: 291). A pesar de ello, los movimientos en pro de un fortalecimiento del país junto con los *ti-yong* representaban la base moral e intelectual de China en su cruzada por obtener más tecnología occidental, inversiones y asesores los cuales servirían como vehículos para restaurar la fortaleza económica y tecnológica de China (Ídem 2008:291).

2.2. Fines y metas de las doctrinas chinas

En esta sección se ha recurrido a fuentes autoritativas, investigaciones, papers y noticias para recopilar las principales “teorías” o doctrinas políticas de los diferentes líderes chinos desde Mao hasta Xi Jinping. En líneas generales, los diversos escritos y libros de Mao se pueden agrupar en una escuela de pensamiento y reflexiones políticas que establecen los principios rectores de los diversos planes, doctrinales y comunicados que han venido guiando la formulación de políticas ejecutadas por parte del PCC desde 1949 hasta hoy en día. No constituyen por ende, una serie de axiomas inamovibles dado que estos conceptos han sido además revisados y actualizados por el mismo Mao dependiendo del contexto político y estratégico del momento. Para efectos del caso de estudio vale la pena mencionar brevemente los conceptos más relevantes de la vasta obra de Mao con el propósito de mostrar cómo estos fines tuvieron su origen y de qué manera y en qué condiciones tuvieron que ser revisados o abandonados por otros que permitiesen a las autoridades del país alcanzarlos posteriormente de manera progresiva. Para comenzar se trataran

las doctrinas militares de Mao seguida por su “Teoría de los Tres Mundos”. En las siguientes secciones se discutirán las principales contribuciones de los líderes chinos posteriores y como es que sus ideas han propiciado y facilitado la modernización del país y el desarrollo de la ciencia y de la Tecnología.

2.2.1. Las doctrinas y el pensamiento político y militar de Mao

De acuerdo a autores como Bo, el PCC dependió en gran medida de la URSS en el aspecto organizacional y también en lo que a legitimidad ideológica se refiere desde 1922 hasta 1943 (Bo 2004: 28). Es solo a partir de del Séptimo Congreso del PCC en 1945 que fue proclamada la “independencia ideológica” del PCC respecto a la URSS.

Hacia 1949, la China comunista que emerge de la guerra civil es un país empobrecido, tecnológicamente atrasado, dependiente de la URSS y con una pobreza extrema que afectaba la vida de la mayoría de los habitantes. A pesar de sus limitados recursos, Mao Tse Tung, quien desarrolló su pensamiento político y militar durante los años 20s y 30s, tiene el objetivo de hacer de China una gran potencia. Durante su guerra contra las fuerzas nacionalistas, Mao se centraría en ganarse la adhesión de las masas campesinas y excluidas mediante el adoctrinamiento político y la guerra de guerrillas, socavando la capacidad del enemigo, (el gobierno nacionalista del general Chiang Kai-shek) de librar una guerra prolongada aislándolo de a pocos y cortando sus líneas de suministro a la vez que llevaba a cabo ofensivas cortas pero numerosas contra

las fuerzas gubernamentales. Esa clase de pelear contra un potencial enemigo mucho más fuerte en el plano convencional y que poseía además armamento nuclear, como EE.UU. muestra el peso de la carencia material que experimentaba la China maoísta de aquel entonces.

Por ese motivo, hacia los años 60s, y debido a su atraso respecto a las dos principales potencias nucleares y militares, la URSS y los EE.UU., se desarrollaron en este país una serie de doctrinas militares basadas en dicho pensamiento con un énfasis en la consecución de objetivos políticos (Powell 1967: 1). Dichas doctrinas, priorizaban un carácter defensivo pero incorporando elementos activos de ataque preventivo que traten de negar la ventaja tecnológica a un adversario y aprovechando el gran tamaño tanto del país como de la población (Ídem 1967: 2). A su vez, la expansión de la llamada “guerra popular” a regiones como Asia, América Latina y África le permitiría a China alcanzar el estatus de “superpotencia” (en palabras de Powell), en base a la cual trataría de hacerle frente a los EE.UU. por medio de revoluciones constantes en países no comunistas (Ídem 1967: 3). Ello muestra que durante la época de Mao se desarrollaron estas doctrinas, es decir, tecnologías sociales, para lograr un objetivo político, la unificación de China y la posterior expansión del maoísmo a los países vecinos.

En este periodo comprendido por las décadas del cincuenta y sesenta, el pensamiento de Mao se vería restringido por el congreso del partido, lo cual daría lugar que el líder comunista chino elija un curso de acción que desencadenaría en la llamada “Revolución Cultural” (Bo 2004: 28). Importantes

líderes del partido como Deng se opusieron al culto a la personalidad que el propio Mao buscaba fomentar, lo cual dio lugar a una serie de crisis internas serias dentro del propio PCC (Bo 2004: 32-33).

La otra gran “teoría” maoísta con directa aplicación al comportamiento internacional que debería tener China es la llamada “Teoría de los Tres Mundos”. Según esta teoría, el mundo se encontraba dividido en tres mundos a la manera de jerarquías según su nivel de industrialización y poderío económico y militar. De esta manera, los EE.UU. y la URSS ocupaban el “Primer Mundo”, mientras que los países en Asia, África y América Latina se encontraban en el “Tercer Mundo”. Por su parte, el “Segundo Mundo” venía a estar ocupado por aquellos países entre ambos sectores (sin especificar cuáles eran estos). Según Deng, China tendría su lugar en el Tercer Mundo (Yee 1983: 239). De acuerdo a Yee, tal visión quedaba expresada en las declaraciones en materia de política exterior de Beijing (Ídem: 249).

Según este mismo autor, los conceptos fueron originalmente creados durante los años veinte y sirvieron al entonces PCC para sobrevivir política y estratégicamente en un contexto de guerra civil e inestabilidad interna, lo cual les permitió a los comunistas aliarse con las fuerzas nacionalistas en contra de los “reaccionarios” señores de la guerra que en aquel entonces gobernaban buena parte de China (Ídem: 240). Tras la derrota japonesa Mao aplicaría esas ideas al plano de la política internacional hacia 1946. De esa manera, identifico a las fuerzas “reaccionarias” con Washington mientras que las fuerzas progresistas vendrían a ser las repúblicas socialistas, incluida la URSS (Yee

1983: 240). Pero luego de la ruptura con Moscú, Mao reformulo una vez mas la teoría incluyendo a la URSS en la categoría de imperialista junto con los EE.UU. (Ídem 1983: 241). Como señala Yee:

“The political forces were delineated to meet the PRC's strategic requirements of the time, and these in turn were determined by Chinese perception and analysis of the overall situation in the global system. In essence, the Three World theory was a dynamic concept which could be modified and adopted to new situations by changing or shifting the composition of political forces in the 'three worlds'. The concept itself was therefore part of and an instrument of Beijing's global strategy” (Ídem: 241).

Dicho de otra manera, China debía acomodarse a las presiones de las superpotencias de acuerdo a las circunstancias, dependiendo de cuál de los dos países representaba el mayor peligro para su subsistencia como estado. (Ídem: 244).

Hacia fines de los años setenta, los altos mandos militares del país resaltaron la necesidad de modernizar su arsenal bélico en respuesta a los diversos peligros que el país encaraba, siendo prioritario sustituir el obsoleto e inadecuado equipamiento militar con el que contaban (Yee 1983: 243). Por ejemplo, si bien China se convirtió en una potencia nuclear en 1964, su arsenal nuclear era modesto y solo empezó a contar con misiles balísticos intercontinentales hacia 1980 (DIA 1984: 70-71).

Como señalan Powell y Yee, el objetivo de convertir a China en una potencia global nunca fue abandonado pero solo adquirió coherencia y consistencia una vez que se implementaron las reformas económicas llevadas a cabo por Deng Xiaoping que le permitieron al país adquirir la base y el

conocimiento científico y tecnológico suficiente como para proyectar y definir una serie de objetivos estratégicos y políticos regionales de manera más sostenida y viable, como lo demuestra su comportamiento respecto a los reclamos territoriales en el mar del sur de China hoy en día.

2.2.2. La teoría de Deng Xiaoping

Luego de la muerte de Mao, fue Hua Guofeng a quien el fallecido líder designo como su sucesor. Hua continuó a grandes rasgos con varias de las políticas de la Revolución Cultural, lo que eventualmente causo malestar dentro de los miembros del partido que deseaban una reforma real. Eventualmente, Hua fue depuesto por Deng Xiaopin quien tomo el liderazgo de China en 1978, como ya se mencionó tras el Tercer Pleno del Partido Comunista Chino. Según escribe Bo:

“In 1978 when Hua Guofeng, Mao’s chosen successor, continued to follow Mao’s footsteps in ideological and political terms, Deng Xiaoping provided an alternative. Hua’s prescription for China was two “whatevers:” “Whatever policy Chairman Mao decided on, we shall resolutely defend; whatever directives Chairman Mao issued, we shall steadfastly obey.” Deng’s antidote was that practice is the sole criterion for testing the truth and that the Party must seek truth from facts” (Bo 2004: 34).

El maoísmo como doctrina continuó proporcionando una serie de conceptos básicos sobre los cuales guiar al país en general, pero los líderes del partido reconocieron la necesidad de adaptarse a un cada vez más abierto, dinámico y global mercado internacional. Según señala Bo, Deng en un

comunicado de 1979 declaraba que se establecerían los denominados “Cuatro Puntos Cardinales”:

“Deng introduced the four cardinal principles (adhering to the socialist road, the dictatorship of the proletariat, the leadership of the Chinese Communist Party, and Marxism-Leninism and Mao Zedong Thought)” (Bo 2004: 34).

Deng por tanto puso especial énfasis en que el partido debía fortalecer el ejército, hacer marchar a la economía, priorizar la investigación científica y respetar el conocimiento y cualidades técnicas del personal calificado (PCC 2017). La principal medida de Deng fue llevar a cabo la noción de que una economía de mercado puede ser desarrollada bajo el socialismo. Como señala el propio Deng, su planteamiento buscaba liberar las fuerzas productivas dado que carecía de sentido ser pobre bajo el socialismo. En todo momento el premier negaba que fueran a convertirse en un país capitalista y que durante la etapa final de la revolución cultural solo se privó al país de crecer económicamente y de alcanzar prosperidad (Ídem). No obstante, reconoce que durante las décadas pasadas, a pesar de los errores, se sentaron las bases para la modernización al promover la industria, la agricultura y la tecnología (Ídem).

Deng no creía que la ciencia y tecnología eran un invento de clase o que era un instrumento de dominación de una clase sobre otra. El uso que se le dé depende del sistema político y si un gobierno socialista los usa puede muy bien desarrollarse sin caer en contradicciones (Ídem). Deng además dio un fuerte impulso a la educación superior, aumentando su calidad y en conectar la

investigación básica con la ciencia aplicada, es decir la tecnología. De otro lado, para Deng la ciencia ha de buscar la verdad en un ambiente propicio buscándola en los hechos. El líder menciona que sin discusión ni compartir información solo se entorpece dicha labor. Así mismo, Deng señala la importancia de la información del exterior (los desarrollos científicos del exterior) debe servir para mejorar el desarrollo doméstico y servir como base para posteriores desarrollos y la tecnología que se espera crear (PCC 2017).

En política Deng creía que en el exterior el partido no debía buscar la hegemonía. China no debía volver arrogante ni dar órdenes al mundo, aun si se hace rica. Reconocía sus responsabilidades como miembro del Consejo de Naciones Unidas. El país debía oponerse a la hegemonía manteniendo un perfil bajo, en segundo lugar debía salvaguardar la paz mundial y en tercer lugar promover y fomentar la cooperación con otras naciones del tercer mundo. China debe aspirar a limitar las guerras y a construir un mundo pacífico en el cual no se libren guerras (Ídem).

2.2.3. Las tres representativas de Jian Zeming

Otro de los líderes chino con importantes contribuciones en materia doctrinal es Jian Zemin, ex líder del partido y presidente del país. Jian continúa reconociendo la importancia de la movilización de las fuerzas productivas como el pilar principal del apoyo de país y de su crecimiento y desarrollo. Como señala el propio Jian:

"Decir que nuestro partido siempre representa la orientación de la avanzada cultura de China significa que su teoría, línea, programa, principios, políticas y todo su trabajo debe encarnar los requisitos para guiar el desarrollo de una cultura nacional, científica y popular orientada hacia las necesidades de la modernización, el mundo y el futuro para poder mejorar los estándares éticos e ideológicos de la nación entera y proveer la motivación y apoyo intelectual del desarrollo económico chino y su progreso social" (PCC 2006).

Los tres (conceptos) representativos son los siguientes:

1. Representar la tendencia del desarrollo de las avanzadas fuerzas productivas del país. Ello quiere decir que deben seguir estimulándose las fuerzas productivas del país para que en el futuro pueda seguir siendo competitivo y llevar más bienestar a más ciudadanos (PCC 2006).
2. Representar la orientación de la cultura que consiste en desarrollar una cultural nacional, científica y popular orientada a las necesidades de modernización de la gente, el futuro y el mundo (PCC 2006).
3. Representar los intereses de la enorme mayoría de los chinos sirviendo al país y llevando prosperidad y asegurarse de que sus intereses están siendo atendidos (PCC 2006). Se debe también de escuchar sus opiniones e intereses.

2.2.4. Hu Jintao y su Panorama Científico sobre el Desarrollo Socialista

El aporte de Hu, según Bo rescata las líneas de pensamiento ya mencionadas y propone remediar los excesos generados por el rápido crecimiento económico como el excesivo consumo de bienes y productos, la

contaminación ambiental y la creciente inequidad entre ricos y pobres. Por ello, y adoptando los conceptos principales del marxismo científico a la nueva realidad china se debe continuar con un modelo de desarrollo sostenible. De acuerdo con Bo:

“In contrast, Hu Jintao is more concerned with the content than the form of the ideology. He took over the theory of the “Three Represents” and gave it a new interpretation. He replaced Jiang’s slogans from the Cultural Revolution with modern terminologies, and deemphasized the role of the person in ideology and anchored the “Three Represents” in Maoist principles. Most significantly, Hu replaced Jiang as the sole legitimate interpreter of the ideology of the Party as General Secretary of the Party and thus institutionalized the ideology” (Bo 2004: 38-39).

Por otro lado, Hu establece los principales elementos de un pensamiento que se denomina “Panorama Científico”, que consiste en “la liberación de la mente, obtener la verdad de los hechos, mantenerse al tanto de los acontecimientos y ser pragmático y realista” (China.org 2012). Esto permitirá la innovación (científico-tecnológica) y llevar adelante un desarrollo sostenible y que cuide el medio ambiente y que permita llegar a acuerdos mutuamente beneficiosos con otros países (China.org 2012).

2.2.5. Las cuatro compresivas de Xi Jinping

El actual conjunto de ideas se denomina, “Estrategia Comprensiva de Cuatro Aristas” y es la actual “teoría” o guía doctrinal que promulga el premier Xi Jinping. Los cuatro conceptos básicos son los siguientes.

1. Construir de manera comprensiva una sociedad moderadamente prospera
2. Profundizar comprensivamente las reformas
3. Comprensivamente gobernar la nación de acuerdo a la ley
4. Gobernar el partido de manera estricta

Otra de las frases acuñadas por Xi es la del “Sueño Chino,” que tampoco ha sido más elaborada. Si bien los cuatro conceptos no han sido elaborados de manera más detallada, a la luz de los otros conceptos doctrinarios, se puede observar una vez más una continuación de la meta de hacer de China un país avanzado para la mitad del siglo (BBC 2012).

En base a esta revisión podemos argumentar que a grandes rasgos la línea de desarrollo y los objetivos planteados pueden ilustrarse de la siguiente manera:

Diagrama 5

De 1978 en adelante: Fines (*Convertir a China en una potencia Global para el año 2049*) - Medios (*Desarrollo de una economía intensiva en I&D e inserción en la red tecnológica global de la era informacional desarrollando un Sistema Nacional de Innovación*)

Fuente: Elaboración propia

2.3. Desarrollo y sistema económico antes de las reformas

En esta sección se hará un breve recuento de la transformación económica de china desde antes de la segunda guerra 1949, pasando por la era de Mao y las reformas de Deng hasta comienzos del siglo XXI. Lo importante de realizar esta síntesis es resaltar la continuidad e influencia de las reformas de la era maoísta en las subsiguientes reformas de mercado de Deng (Bramall 2: 2006). La relevancia de señalar los logros de esta época queda en evidencia si se toma en cuenta que dichos avances fueron relevantes para las transformaciones económicas y científicas posteriores. No obstante, al no darse en un contexto unificado en el cual hay una estrecha interconexión entre el desarrollo económico-productivo y el científico-tecnológico como si ocurría en Occidente y Japón por ejemplo, el progreso obtenido no dio lugar a una sistematización y por tanto a una mayor interconexión de los diversos sectores.

Hacia 1938, China había experimentado un modesto pero significativo crecimiento económico. Un poco antes en esa misma década, China había desarrollado un moderno sector económico que abarcaba industria, comunicaciones, transportes, banca y finanzas, con un predominio de la propiedad doméstica de dichas secciones, a pesar de las dislocaciones políticas del país (Brandt 2008: 4). Sin embargo, luego de la guerra civil, el Partido Comunista Chino heredó un país quebrado por la guerra y con una enorme inflación. Frente a ello, los economistas chinos aplicaron exitosas medidas macroeconómicas que aplacaron la inflación, recuperaron el balance fiscal y que permitieron un crecimiento económico rápido (Brandt 2008: 4).

A partir de este punto, los planificadores chinos comenzaron a emular las políticas económicas soviéticas, estableciendo, con la ayuda de asesores soviéticos, nuevas instituciones organizadas en torno a planes quinquenales, a extender la propiedad estatal, a una centralización en el control de precios y llevando a cabo planes materiales de balanza que emitían directivas específicas a través de las cuales se asignaban los inputs, la producción y los flujos financieros. (Brandt 2008: 4) Pero al mismo tiempo, como señala Bramall, se descuidaron una serie de industrias ligeras¹⁹ y proto-industrias que habían sido establecidas en la era republicana debido al énfasis que se puso a la creación de industria pesada a fin de emular el desarrollo soviético. (Bramall 2006: 8)

Como señala Brandt, los planes económicos chinos no eran una copia al carbón de aquellos seguidos por la URSS. Mao por ejemplo agrupo a los campesinos entorno a grandes granjas colectivas conocidas como las “comunidades populares”²⁰. Adicionalmente, la organización industrial del país era mucho menos centralizada que en el caso soviético que además contaba con una autonomía sustancial otorgada a las burocracias planificadoras del nivel local y regional (Brandt 2008: 5).

Tras la ruptura con la URSS, China dejó de recibir ayuda monetaria, logística y técnica de ese país. Esto significó un serio revés para el crecimiento y desarrollo chino, pero a su vez permitió que emergiesen nuevas capacidades

¹⁹ La diferencia entre ambas se refiere al tamaño del capital humano y financiero requerido para sus respectivos desarrollos.

²⁰ Inspiradas al parecer por los “kolchoz” de la URSS.

técnicas en las industrias viejas y nuevas del país (Brandt 2008: 5). Ejemplo de ello es la creación de TVEs²¹ es decir de empresas industriales rurales (Bramall 2006:4). El énfasis en este tipo de industria se explica por la situación estratégica y política de China en plena Guerra Fría. Dada su debilidad económica y militar como señalo Powell, las políticas industriales ejecutadas parecen haber respondido más a las necesidades de defensa que de desarrollo económico.

Cualquier plan que hayan tenido en mente se vio alterado debido a su rompimiento con la URSS, las tensiones con EE.UU. y las disputas territoriales con India hacia mediados de los años sesenta (Bramall 2006: 10). Por ejemplo, por cuestiones de defensa, Mao había ordenado que varias industrias sean establecidas en ciudades costeras para acortar las líneas de suministro y también se fomentó el desarrollo de industrias rurales para descentralizar la producción de armamentos en caso de guerra o invasión (Ídem: 10- 11).

Paralelamente, durante este periodo de reorganización también se dieron importantes logros en el sector educativo, facilitando la creación de capital humano. Por ejemplo, la asistencia al colegio y a otras instituciones educativas se incrementó en este periodo, reduciendo consiguientemente el analfabetismo de 74 a 40% de 1952 a 1978 como señala Brandt (Brandt 2008: 5)²². Pero no todo fueron logros. Este periodo también experimento cortes en el abastecimiento de alimentos, y en general las ciudades tenían un mejor

²¹ Acrónimo del inglés del término “Township and Village Enterprises” (Bramall 2006: 4)

²² Un índice como el de alfabetización no necesariamente indica que haya desaparecido la influencia política o que la ideología no interfiera en el trabajo científico, por lo que no necesariamente entra en contradicción con los autores consultados anteriormente.

estándar de vida que los habitantes del campo, entre los cuales además había una amplia disparidad en el ingreso (Brandt 2008: 5). Ello se puede explicar en base a que el modelo agrícola tradicional había llegado a su límite productivo, haciendo necesario que se invierta más en la mecanización y modernización de la producción de cultivos (Bramall 2006: 9).

Es importante destacar el legado de la Revolución Cultural, la cual impuso una veda sobre el pensamiento independiente al endiosar la figura de Mao, con lo que ocurrió un serio retraso en el desarrollo tecnológico, político y militar del país que duraría hasta finales de la década de los setenta; lo que a su vez ocasiono que China quede debilitada económica y militarmente (Cliff 2011b: 34). No obstante, para investigadores como Bramall, Brandt y otros, esta época, con sus aciertos y errores y sin desconocer los crímenes cometidos, tuvo una enorme influencia en el crecimiento y desarrollo de la era de Deng, ya que sentó las bases para el posterior crecimiento.

Según autores como Brock, durante la Revolución Cultural, el estado, por medio de los denominados “comités revolucionarios” asumió el control de distintas instituciones educativas, centros productivos e institutos científicos (Brock 2009: 226). Hacia 1968, millones de estudiantes, intelectuales y habitantes de los centros urbanos fueron trasladados al campo. Según Brock, ni siquiera los científicos estuvieron a salvo y muestra de ello es la disminución de publicaciones científicas de 1965 a 1969 (Ídem 2009, 227). Como señala Brock:

“There was also progress in lasers, semiconductors, electronics, and computing technology. Even in theoretical research there was the breakthrough of synthesizing the world’s first biologically active protein, crystalline pig insulin, using the method of X-ray diffraction. This development laid the groundwork for Shanghai becoming the cradle for biotechnology in China (Sigurdson 1980)” (Brock 227).

De esta manera se puede constatar que la producción científica no cesó, pero ello no quiere decir que las medidas de la Revolución no mellaron un mayor desarrollo o que no impidieran una mayor integración de los diversos sectores científicos, técnicos y productivos.

En lo que al sector industrial se refiere, el sector chino empezó a padecer de las características ineficiencias de una economía centralizada como demuestra el énfasis que se puso en la producción cuantitativa en desmedro de la calidad, enfocarse en bienes de inversión en vez de bienes de consumo, descuido en la innovación y en las demandas de los consumidores entre otros (Brandt 2008: 5). Pero como señala Bramall, la característica ineficiencia inicial bajo la cual funcionaron las fabricas e industrias entre los años cincuenta y setentas pudo haber servido quizás como un periodo de aprendizaje sin el cual el país no habría podido llevar a cabo de manera tan eficiente las nuevas políticas económicas de Deng, especialmente en lo que a industria rural se refiere (Bramall 2006: 2-3). Según este autor, la capacidad de manufactura depende no solo del equipo sino también de una fuerza de trabajo industrial experimentada. No obstante, la obtención de tales competencias depende críticamente de la experiencia ganada en el trabajo industrial, ya que este

ofrece un medio a través del cual los obreros aprenden al trabajar²³ lo que a su vez permitió que los trabajadores adquirieran las capacidades necesarias para manejar de manera eficiente la industria manufacturera. Tal proceso toma tiempo y quizá ello permita explicar porque las empresas de la época maoísta fueron tan ineficientes. De esta manera, el mencionado periodo de aprendizaje pudo haber permitido no solo que se gane experiencia y se cristalicen las habilidades de los obreros, sino que también pudo haber facilitado la capacidad de absorber posteriormente nuevos conocimientos y tecnologías al momento de la liberalización económica (Bramall 2006: 4). Prueba de ello es el rápido crecimiento de las TVE hacia mediados de los años ochenta y como estas industrias se expandieron. Aunque en un principio la agricultura subvenciono a estas industrias rurales, para 1984 la situación se había invertido: en adelante las ganancias de las TVE fueron destinadas a la agricultura y en algunas regiones incluso hasta la subvencionaron (Hayan 1990: 55 -56).

Quizá lo más perjudicial fue que el aislamiento del país de la economía internacional ensanchó el abismo entre el logro y el potencial económico del país. Ello impidió a los productores chinos obtener información valiosa, alejo a las firmas chinas de la disciplina de la competencia internacional y recorto el output doméstico (Brandt 2008: 6). En síntesis, 25 años de planificación central dejaron a la economía china llena de ineficiencias. Como señala Brandt:

“La segmentación del mercado entre sectores rurales y urbanos, las barreras a flujos económicos a través de demarcaciones administrativas y diferencias en la marginal productividad del capital y el trabajo entre la agricultura y no agricultura, entre parcelas colectivas y privadas y finalmente, entre la

²³ Del ingles, “Learning-by-doing.”

manufactura y el consumo ocasionaron una desorientación de recursos. La economía además padeció de una amplia y persistente brecha entre el output actual y potencial, reduciendo la productividad tanto en la agricultura como en la industria” (Ídem 2008: 7).

A la luz de estos autores, se puede sostener que en la China bajo Mao se tenía una noción demasiado instrumental del trabajo científico y la tecnología como tales. Se les consideraba como herramientas, meros auxiliares subordinados a las órdenes e ideas de propio Mao y luego de la Pandilla de los Cuatro²⁴. No se puede negar el impacto positivo de algunos aspectos de las medidas tomadas en aquella época, lo cual indica una continuidad entre estas y el desarrollo posterior. Sin embargo, la necesidad de reforma era necesaria tanto por el bajo nivel de desarrollo socioeconómico como por el atraso científico y técnico del país.

Tras la muerte de Mao y el derrocamiento de la Pandilla, las elites políticas del país eran conscientes de la necesidad de llevar a cabo una reforma, pero la cuestión era como hacerlo. En medio de esta nueva situación, dos asuntos de carácter económico parecían sostener este consenso: en primer lugar, a pesar de que la economía de China había tenido un desempeño mejor en comparación con otras economías del Tercer Mundo, su posición en lo que a Asia respecta era más bien débil. En segundo lugar, las políticas ejecutadas durante la Revolución Cultural no habían podido resolver los crónicos problemas respecto al suministro de alimentos, entre otros. Es por ello según la autora que la reforma comience con el sector agrícola (Brandt 2008: 8).

²⁴ Nombre con el que se conoce a la agrupación política encabezada por la viuda de Mao tras su muerte.

2.3.1 Factores clave en la reforma económica

La reforma económica tuvo un importante componente político, por medio del cual las autoridades chinas en el Tercer Congreso del Pleno del Partido Comunista Chino, dirigido por Deng, enfatizaron la necesidad de reforma económica, descentralización y reforma de su economía. La prioridad era ahora generar incentivos para esta reforma y reducir la pobreza en el campo (Cheng 2006: 171). El modelo en otras palabras se había agotado y ya no era posible mantenerlo debido a la crisis económica, a la pobreza y el retraso tecnológico y su incapacidad de proveer los medios adecuados para la defensa nacional. Deng planteo la necesidad de llevar a cabo las denominadas “Cuatro Modernizaciones” que incluían reformas sistémicas de la agricultura, la industria, la defensa y la ciencia y tecnología (Wen-Wei 1988: 71). Ello fue posible gracias a la interpretación flexible que hizo del marxismo y el maoísmo y al reconocimiento de la necesidad de adquirir tecnología occidental para resolver los problemas del país sin abandonar los preceptos socialistas (Ídem 1988: 65). Cabe resaltar que las visitas que hizo Deng a los países capitalistas del este asiático como Singapur poco antes del Pleno del año 1978 fueron cruciales e inspiraron el rumbo de las reformas que se ejecutarían para modernizar el país en su conjunto (Lai To 1981: 59).

Entre las razones económicas se debe señalar que frente a la presencia de grandes brechas entre el *output* económico actual y el potencial, y de desatender oportunidades de expandir la frontera de la producción, incluso una

limitada reforma en la economía china podría incentivar el crecimiento, aun en la ausencia en instituciones modernas y más funcionales (Brandt 2008: 8-9). El remover las férreas restricciones domesticas a su economía le abrió nuevos horizontes que fueron aprovechados tanto por los productores domésticos como por la diáspora china que vio una oportunidad de hacer negocio y expandir su mercado a la China continental. De acuerdo a Brandt, el acceso a commodities, información y oportunidades de comercio ligados a los mercados internacionales se expandió de manera sostenida desde un pequeño sector a medida que el número de ciudades y zonas abiertas creció y a medida que se fueron relajando las restricciones que pesaban sobre las actividades económicas permisibles (Ídem: 12). Restricciones que también se relajaron en lo a que comunicaciones se refiere. Como resultado de las reformas económicas ya mencionadas se dio una importante expansión de las telecomunicaciones chinas debido a que el mayor crecimiento obtenido a raíz de la liberalización generó un incremento de las actividades comerciales. La contribución de la expansión de las telecomunicaciones en el crecimiento del PIB es también considerable (Wu 2004: 82). Esto, junto con la rápida expansión de los estudiantes que iba al extranjero y la publicación de información del exterior multiplicaron los puntos de contacto entre la economía doméstica y global (Brandt 2008: 12). Aquello le permitió a China proseguir con una estrategia de exportaciones similar a la usada por los países del Este Asiático, lo cual además trajo consigo más divisas y capital extranjero y sobre todo, transferencia tecnológica (Wu 2004: 5).

Así mismo, Brandt destaca el papel que desempeñó la importación de tecnología, equipos y experiencia en la modernización industrial. En tal sentido, la aparición de *joint-ventures*, y de empresas extranjeras que fueron capaces de operar en el país permitió que millones de trabajadores chinos, ingenieros y managers se familiarizaran con nuevos estándares técnicos, procedimientos de ingeniería, y prácticas administrativas que eran necesarias para la competencia a nivel global. Ello a su vez incentivó los reclamos por una mayor modernización y nuevas iniciativas de reforma (Brandt 2008: 13). Por otro lado, el aspecto político también fue clave en esta nueva dirección en el desarrollo del país. El periodo de reformas que tuvo lugar de 1978 a 1993 estuvo marcado por una aproximación del tipo *top-down* (de las elites, arriba, hacia abajo, es decir hacia el resto de sectores burocráticos y administrativos, lo que demuestra el grado de control estatal sobre el proceso (Ídem: 100).

2.4. Desarrollo científico tecnológico

Durante la era socialista, entre 1950 y 1970, China implementó una estrategia intensiva en ciencia y tecnología. El país fue capaz de incorporar modelos de producción y tecnología soviética con el propósito de emplearlos en todo su sistema nacional de investigación en innovación. Además se movilizaron todos los recursos intelectuales disponibles, en especial para el sector defensa así como también se crearon institutos de investigación que le permitieron a Beijing desarrollar su propio programa nuclear y espacial en los años sesentas y setentas (Ídem 2008: 291).

Luego del quiebre en las relaciones con la URSS, China perdió su fuente principal de abastecimiento tecnológico, lo cual fue particularmente crítico ya que no contaba con fuentes alternativas desde las cuales obtener dicho conocimiento. Esta situación no les dejó otro camino a las autoridades chinas más que el proseguir con una estrategia de “autarquía tecnológica”. Tal estrategia incluyó la importación de algunas fábricas que les permitirían adquirir cierta clase de tecnologías específicas buscadas que luego serían copiadas por medio de la ingeniería inversa para ser replicadas en el ámbito doméstico (Brandt 2008: 292). Algunas de tales tecnologías incluían tecnología metalúrgica y fibras sintéticas entre otras. Pero en general fue un proceso de innovación apoyado y guiado por el gobierno central que solo recientemente ha comenzado a cambiar abriéndose más al sector privado nacional.

Como resultado de esta estrategia centralizada de desarrollo científico y tecnológico todavía persisten dos instituciones que restringen una apertura mayor hacia una economía basada en la innovación: en primer lugar, tal centralización impide desarrollar un amplio set de capacidades de investigación que permitan sostener un crecimiento en la productividad de ancha base necesario para mejorar los estándares de vida. Y en segundo lugar, se ha seguido tratando la invención como un bien público, lo cual impidió la creación de diversas instituciones necesarias para la creación y protección de los derechos de intelectuales de propiedad (Ídem 2008: 292).

Para finales de los años setenta se dio un importante cambio en las políticas estatistas en torno a la actividad empresarial, ya que ahora empresas

privadas pudieron entrar al mercado chino luego de la apertura comercial²⁵, lo cual permitió a su vez la creación de compañías de valores conjuntos y de empresas privadas (que ahora podían perseguir fines de lucro), entrada que trajo consigo una fuerte competencia a lo largo del sector industrial. Eso por su parte redujo los márgenes de ganancia de varias de estas empresas que luego de verse afectadas negativamente se vieron incentivadas a adoptar nuevos procesos e innovaciones con las cuales subsistir e incrementar los salarios (Brandt 293: 2008). De esta manera, se pretendía fomentar la innovación y la modernización a través de la competencia. En aquel contexto Deng promovió la denominada “política de los 16 caracteres”, cuyo principal objetivo era guiar, o mejor dicho reorientar las industrias militares hacia el sector civil con el objetivo de que produzcan bienes mucho más comercializables. La política sigue siendo relevante aun hoy siendo su principal objetivo la obtención de sistemas seguridad con la ganancia generada por el sector civil (Walsh 1999: 27).

Ya para los años ochenta, durante las primeras etapas del periodo de reforma, la cúpula del Partido Comunista Chino estableció cuatro categorías en lo que a metas en materia tecnológica se refería. La primera consistió en dar un mayor impulso a la obtención y desarrollo tecnológico con la meta de obtener para el año 2000 el nivel de desarrollo tecnológico occidental de aquel entonces por medio de un plan de transformación tecnológica que fue implementado por la Comisión Estatal Económica (OET 1987: 39). El segundo objetivo era asegurarse que las tecnologías se difundían a las áreas rurales con el propósito de beneficiar no solo a la agricultura sino también de beneficiar y

²⁵ Recién a partir de los años 80 se crearon las primeras zonas económicas especiales (SEZ).

modernizar a las industrias rurales (OET 1987: 39). El tercer objetivo fue darle prioridad a aquellas tecnologías necesarias para el desarrollo de infraestructura y para la explotación de recursos naturales mientras que el último objetivo consistió en identificar aquellas tecnologías que se creyeron serían necesarias para establecer los cimientos de nuevas industrias de alta tecnología incluyendo la electrónica, procesadores, biotecnología, robótica, láseres, tecnología espacial entre otros (Ídem: 39). Como señala el reporte, las autoridades se dieron cuenta de que ninguna de esas metas sería posible sin transferencia tecnológica externa. El cambio más importante a comparación de prácticas pasadas fue el énfasis puesto en la adquisición de know-how y no de industrias enteras, ya que este modo de adquisición no permitía obtener el conocimiento buscado (Ídem: 41). Hacia finales de esta década es que se hace más notoria la necesidad de integrar las tecnologías del sector militar en el sector civil frente a los altos costos de incorporar alta tecnología occidental y ante la imposibilidad de obtener las tecnologías más avanzadas (Ídem: 45).

Hacia 1990 la mayoría de las empresas chinas invertía tan solo la mitad de lo que destinaban otras empresas en países de la OECD y de los cerca de 5000 institutos de investigación, donde laboraba la tercera parte de los científicos chinos aún estaba bajo control estatal (Brandt 2008: 293). Esta situación cambio dramáticamente a medida que nuevas iniciativas y planes de reforma y descentralización de la economía eran llevados a cabo. Para el año 2000 las empresas invertían el 60% de su ingreso en I&D mientras que los institutos de investigación fueron convertidos en centros privados que podrían

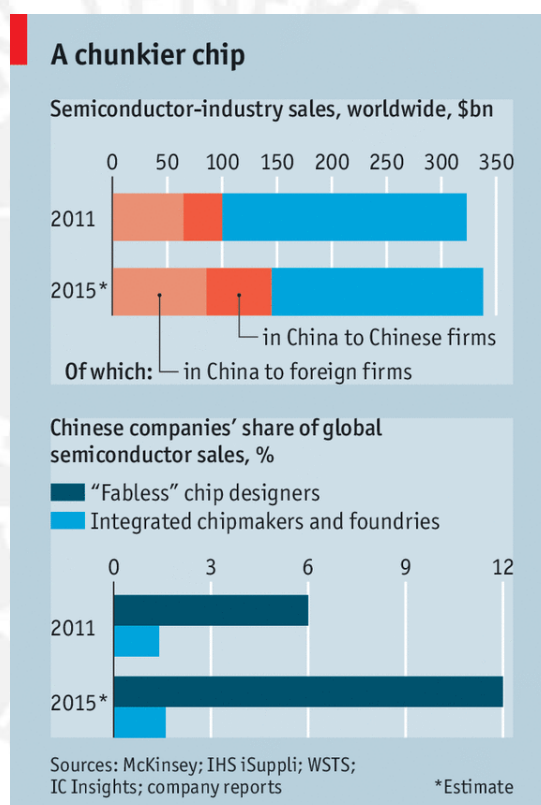
decidir por sí mismos qué dirección debía seguir su investigación (Brandt 2008: 293). Se trató de un paso hacia una mayor autonomía en lo institucional, económico y científico-tecnológico. Como resultado de las reformas llevadas a cabo en las décadas precedentes, según señala Walsh en su investigación, China fue capaz de desarrollar un considerable acervo de científicos, técnicos e ingenieros bien entrenados que adicionalmente comenzaron a sofisticarse y modernizarse de manera creciente (Walsh 1999: 11). Se dieron además incentivos económicos y fondos de investigación para que los estudiantes extranjeros retornen a china luego de concluidos sus estudios en el extranjero (Ídem 1999: 11).

En los años ochenta también se comenzaron a establecer los denominados parques científico-tecnológicos, ahora presentes en casi todos los países industrializados como los EE.UU., Japón y en especial en la Unión Europea²⁶, cuya finalidad es promover la innovación y modernización científica y tecnológica. Dentro de los mencionados parques operan firmas que se ajustan a las especificaciones del Ministerio de Ciencia y Tecnología, el cual estipula que dichas empresas usen o desarrollen productos de alta tecnología de las siguientes áreas; tecnología informática, aeroespacial y biotecnología. Estas firmas se encuentran sujetas a estrictos controles y revisiones anuales para asegurar que mantengan los altos requerimientos impuestos por las agencias reguladoras. No obstante, no todas se dedican necesariamente a la I&D (Zhang 2011: 3). A continuación se tratara con mayor detalle algunos de

²⁶ Llamados también “tecnoparques”. <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/science-technology/university-industry-partnerships/science-parks-around-the-world/science-parks-in-europe/>

los principales cambios experimentados por dos de las industrias chinas más emblemáticas e importantes en la actualidad y cuyas extensas aplicaciones involucran tanto al sector civil como al militar: la industria de los semiconductores²⁷ y la industria aeroespacial.

Grafico 1: Industria global de los semiconductores y porcentaje del total controlado por industrias chinas



Economist.com

Fuente: The Economist (2016).

Como demuestra el Grafico 1, las medidas tomadas en los años ochenta por el gobierno chino, según Brandt, han permitido una considerable expansión

²⁷ El término “semiconductor” se refiere a un tipo de material, principalmente de origen metálico que posee propiedades que le permiten actuar como un conductor de electricidad y que es ampliamente usado en las industrias de telecomunicaciones y computación. El proceso involucra transformar en obleas los materiales en cuestión como el silicio para ser usados como partes de microcomponentes como circuitos integrados de alta velocidad, necesarios para el procesamiento de enormes cantidades de información. Ver: http://www.dgdc.unam.mx/assets/cienciaboletto/cb_04.pdf

del control de empresas de este país en lo que concierne al mercado de los semiconductores. En la misma línea, según señala Goodrich, China aspira a convertirse en el líder de los varios sectores de la industria de los semiconductores para el año 2030 (Goodrich 2016: 2). Según Brandt, en los años ochenta la industria de los semiconductores en China se encontraba en un estado precario. Lo que rescató a esta industria fueron las políticas de investigación y desarrollo e industrialización antes señaladas junto con los muy necesarios flujos de Inversión Privada Directa proveniente de países como Taiwán. Para ello las autoridades gubernamentales implementaron el llamado Proyecto 908 (Brandt 2008: 313-314). Dicho proyecto brindó asesoría a una compañía llamada Huajing Electronics para que pueda adquirir tecnología de $0.9\text{-}\mu\text{m}$ ²⁸ de una firma extranjera. Al año siguiente, ahora bajo el Proyecto 909, se estableció un proyecto conjunto con la japonesa NEC para la producción de obleas de silicio a ser usadas en la industria del hardware. Y, posteriormente, en 1998 nació otra compañía de *joint-venture* que permitió afinar y modernizar la industria de los semiconductores (Brandt 2008: 316). Lo señalado por la autora permite analizar más de cerca la integración e incorporación de tecnologías foráneas dentro del sistema de producción chino y también proporciona una imagen más clara a nivel micro de la compleja transformación llevada a cabo en esta época.

²⁸ La unidad de medición es el micrómetro (μm). Mientras más preciso es el aparato en cuestión, la unidad de medición disminuirá. En general, y sin adentrarse demasiado en cuestiones técnicas especializadas, un componente que sea capaz de operar en base a valores más pequeños servirá para producir otros componentes más precisos, rápidos y seguros en las esferas civiles y militares. Ver: http://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2008/september/tradoc_140595.pdf página 14.

Por su parte, la industria aeroespacial ha progresado también de manera significativa en estos últimos años, incursionando tanto en el mercado civil como en el militar. Dicha industria tuvo un modesto comienzo y dependía enormemente de la ayuda material y técnica soviética. Tras el empeoramiento de relaciones entre ambos países, se volvió una prioridad procurar tecnología avanzada de otros países con industrias aeronáuticas establecidas como por ejemplo conseguir motores a reacción ingleses (Johnson 1992: 8).

Esta clase de acciones permitió duplicar la tecnología extranjera mediante procedimientos de ingeniería inversa²⁹ (Johnson 1992: 5). pero pronto se descubrió que la duplicación impedía un progreso real y el desarrollo de conocimiento y habilidades necesarias para la autonomía tecnológica. En paralelo, en aquel periodo de los años sesentas y setentas, se dio una fuerte subvención estatal hacia las industrias aeronáuticas que solo se redujo paulatinamente y a medida que las necesidades de modernización y de competir a nivel internacional se hicieron más notorias (Cliff 2011: 37).

A pesar del enorme progreso de la industria en estas dos últimas décadas, la transferencia tecnológica sigue siendo un objetivo clave de la estrategia y planes de modernización chinos por lo cual todavía se mantiene como un requisito indispensable, para que las firmas extranjeras puedan abastecer el mercado local, el establecimiento de compañías y fábricas en suelo chino (Cliff 2011b: xiii). Pero esta relación conlleva una serie de

²⁹ Proceso mediante el cual se examinan las partes de un determinado objeto con el propósito de descubrir y replicar el funcionamiento del mismo y los principios que lo rigen. Usualmente se desconocen los detalles específicos y técnicos acerca de él.

limitaciones que de una manera u otra restringen los beneficios que pueden ser obtenidos de tales asociaciones comerciales. Como señala Cliff, si bien los *joint-ventures* proporcionan oportunidades adicionales a las firmas chinas de aprender, la relación es en última instancia dirigida frecuentemente por el socio extranjero, quien le pone límites a la parte domestica e impidiendo que se conduzca la empresa hacia áreas que son su interés (Cliff 2011: 36).

De la misma manera que en el área de los semiconductores, mucha de la tecnología empleada en este sector es de doble uso. Esta es una de las razones por las cuales quizá el sector aeronáutico militar chino no ha progresado tanto como otros. De acuerdo a Cliff, aunque una gran gama de componentes y tecnologías clave de origen occidental son exportados hacia China, habiéndole ayudado a mejorar su capacidad industrial y tecnológica civil, las tecnologías más críticas y avanzadas de uso militar como las furtivas (o *stealth*³⁰) están severamente restringidas (Cliff 2011: 39). La industria china además ha tenido una serie de problemas para desarrollar y producir motores jet para aviones caza militares, para lo cual ha establecido con un fondo de más de siete mil millones de dólares una nueva compañía que se dedique exclusivamente a la investigación, desarrollo y producción de estos artefactos (Reuters 2016).

Reconociendo las deficiencias que aun pesan sobre este sector, la compañía china COMAC y la estatal rusa UAC van a invertir más 20 mil millones de dólares en una serie proyectos conjuntos para desarrollar y fabricar

³⁰ Los aviones y equipos que posean esta clase de tecnología son más difíciles de detectar por los radares.

un nuevo avión jet de pasajeros con el que esperan acceder y competir eficazmente en el mercado aeronáutico civil con aviones contra gigantes ya establecidos de la industria como Boeing y Airbus (Taipei Times 2016).

No contentos con esto, en agosto de este año el premier chino Xi Jinping anuncio la creación de la compañía aeronáutica con el nombre de Aero Engine Corp. of China, describiéndola como una movida estratégica que aceleraría el desarrollo de motores de turbinas nacionales, lo cual, por consiguiente, le permitirá al país depender menos de la importación de componente foráneos (Wong 2016).

Como demuestran los trabajos y noticias consultados en las páginas precedentes hay todavía una serie de deficiencias en general en el modelo de desarrollo que debe ser señalado respecto a la composición de la economía y de las firmas chinas relacionadas a su capacidad de absorber o asimilar nuevos conocimientos y tecnología en general. Tomando como ejemplo las empresas de una zona denominada, “Delta del Rio Perla³¹”, el investigador Wenying Fu señala que las firmas, al ser organizaciones con una “racionalidad limitada”³² solo se contentan con obtener información o conocimiento similar al que ya poseen, mientras que su habilidad para obtener conocimiento con el cual innovar es limitado también. Por ello es importante que las firmas sean capaces de entablar relaciones “cara a cara” con empresas de otros países a

³¹ Del inglés, Pearl River Delta

³² Concepto desarrollado por Herbert Simon. La racionalidad limitada consiste en que el proceso de toma de decisiones de las firmas se caracteriza por contar con información limitada, conocimiento limitado y recursos también restringidos, haciendo que las firmas tomen una decisión en el conocimiento disponible y capacidades lo cual da lugar a que se tomen soluciones satisfactorias y no las óptimas que estarían basadas en una racionalidad perfecta (Fu 2015: 48).

fin de resolver los problemas que emergen en el proceso o búsqueda de la innovación (y que están relacionados a al software, equipo especializado y a la falta de experiencia) y para poder también adquirir tanto conocimientos como el *know-how* requerido que les permitan diseñar nuevos productos e innovar, por medio de un proceso de aprendizaje interactivo con estas otras organizaciones (Fu 2015: 48). Pero según la investigación del autor, solo la mitad de las empresas chinas seleccionadas fueron capaces de aprovechar el *desbordamiento* de conocimientos provenientes de firmas extranjeras.³³ Fu concluye que la mayoría de dichas firmas poseen una capacidad de absorción de conocimientos aun inmadura que les permita comprender y adaptar el conocimiento de otros agentes de manera efectiva (Ídem: 58). Esto podría deberse a que algunas de estas empresas basan su capacidad de absorber conocimiento en una reingeniería del hardware existente mas no en una real capacidad de procesar conocimientos codificados más abstractos o en colaborar con el mundo académico (Kroll y Schnabl 2014: 86-87).

Habrían además otras políticas que podrían estar impidiendo una mayor interconexión con otros centros de investigación e innovación debido a los incentivos perversos que crean al establecer prácticas discriminatorias³⁴ con

³³ Según Fu solo el 28% de las firmas electrónicas poseen una capacidad de aprendizaje interactivo en el cual se relacionan con empresas más avanzadas y aprender de ellas. (Ídem)

³⁴ Las mencionadas prácticas consisten en la formulación de políticas específicas supervisadas por un ente estatal y políticas que asignan incentivos que el gobierno establece mediante el financiamiento directo. Otra de las medidas que persiste está relacionada una vez más con la exigencia hacia las compañías extranjeras de transferir primero tecnología antes de acceder al mercado. El informe de Goodrich no ofrece mayor información acerca de por qué tales medidas serian contraproducentes para China, es decir, por qué motivos mediante dicho proceder estaría atentando contra su capacidad industrial en este rubro, salvo que no le permitiría integrarse en una economía cada vez más interdependiente. Sin embargo, vale la pena resaltar este punto ya que indica una continuidad de una serie de prácticas proteccionistas inclusive hoy en día (Goodrich 2016: 3-5).

apoyo estatal para desarrollar estas industrias (Goodrich 2016: 2). Como señala Kroll, la existencia de un mercado nacional que aún está lejos de estar saturado puede estar incentivando a que muchas de las firmas chinas se conformen tan solo con satisfacer la demanda local y no den el salto a competir a nivel global (Kroll y Schnabl 2014: 87).

Grafico 2: Medidas comparativas de intensidad en investigación y desarrollo, 1991 a 2003.

R&D expenditure/ GDP	1991	1995	2000	2003
China	0.74	0.60	1.00	1.23 ^a
USA	2.72	2.51	2.76	2.62
Germany	2.52	2.25	2.49	2.50
Japan	2.93	2.89	2.99	3.12 ^b
Korea	1.92	2.50	2.65	2.96
Taiwan	–	1.78	2.05	2.16
France	2.37	2.31	2.18	2.20 ^b
Italy	1.23	1.00	1.07	–
Brazil	0.46	0.69	1.05	–
India	0.85 ^b	0.77 ^a	0.86 ^b	–

^a Indicates data for the following year.

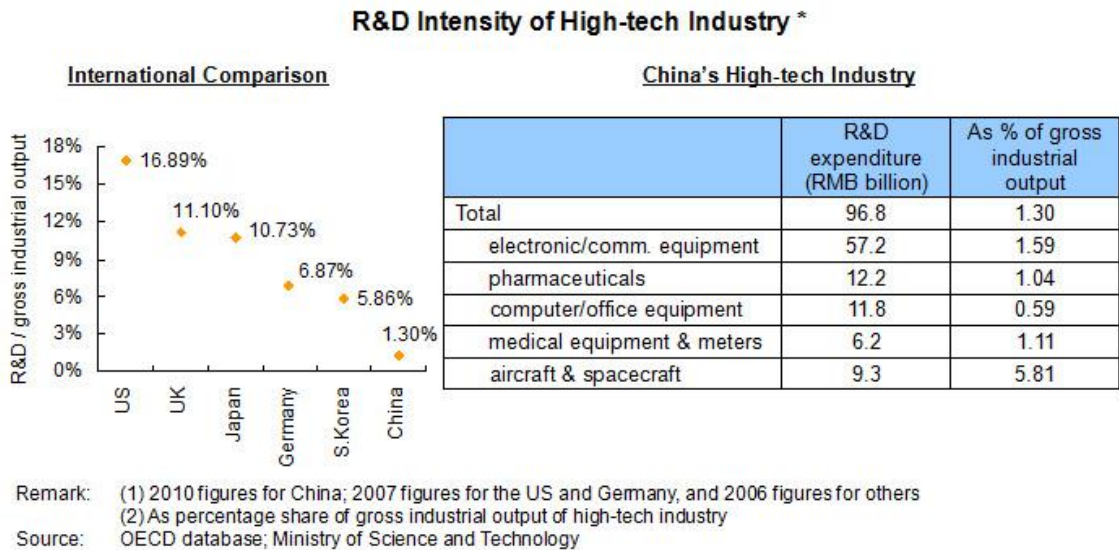
^b Indicates data for the previous year.

Source: NBS/MOST (2004, p. 385).

Fuente: Brandt (2008) pág. 295.

Como muestra el cuadro comparativo del Gráfico 2, ha habido un incremento sustancial en el porcentaje del PIB invertido por China en Investigación y Desarrollo (I&D) de 1991 a 2003. En la actualidad, dicho porcentaje está cerca del 2%, lo que indica que la diferencia con respecto a los países industrializados viene acortándose.

Grafico 3: Intensidad en Investigación y Desarrollo de la industria de alta tecnología china



Fuente: HKTDC (2012)

Grafico 4: Crecimiento del porcentaje de exportaciones chinas incentivas en I&D

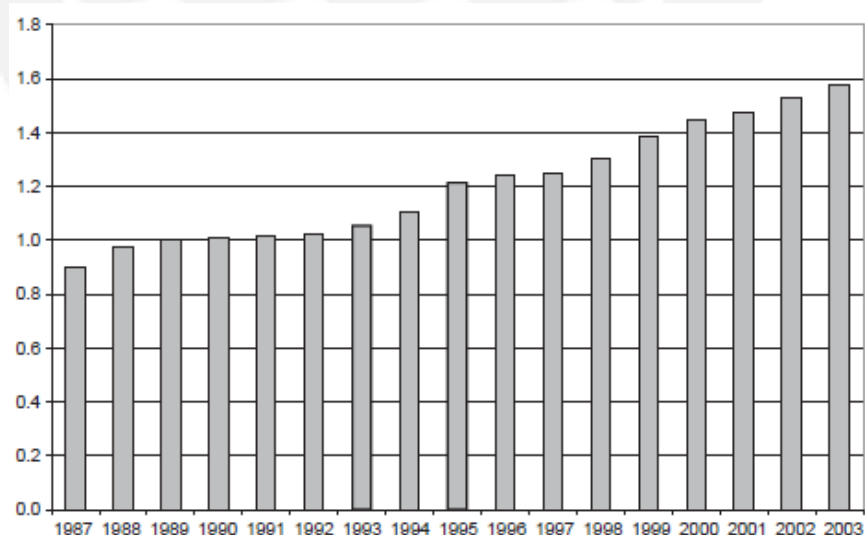


Figure 15.9. R&D intensity of China's exports, 1987–2003 (Source: Authors' calculations based on "Annual Line of Business Report 1977" and UNCOM Trade Data.)

Fuente: Brandt (2008) pág. 620

Como muestra el Grafico 4, el porcentaje de exportaciones de alta tecnología de productos chinos se ha duplicado de 1987 a 2003, lo que señala un incremento considerable en la prioridad otorgada hacia este tipo de productos por parte de las empresas chinas. No obstante, al compararlo con las cifras del Grafico 3 se puede apreciar que en China, los porcentajes de rendimiento económico que corresponden a los productos de alta tecnología aún se encuentran por debajo de los países industrializados. Cabe destacar de que a la par que se ha dado una mayor atención a la investigación y desarrollo como lo demuestran los gráficos de la página anterior, también ha ocurrido un incremento en el número de publicaciones científicas chinas en los últimos años. En 2008, el número de publicaciones científicas realizadas en China llego a ser del 10% en ciencias materiales y del 8% en física y matemática del total global (Brandt 2008: 299). Aquellas cifras demuestran una mayor apertura del sistema de investigación chino y también un incremento considerable en la atención y en los recursos destinados a la educación superior. No obstante, estos índices por si solos no permiten estimar de manera precisa la calidad de dichos productos ni comparativamente que tan avanzados o no son los productos chinos en cuestión con respecto a los bienes fabricados en otros países. Lo que sí se puede afirmar es una tendencia clara y sostenida respecto a la prioridad dada a tales productos y desarrollos por parte del sector privado del país y de los funcionarios económicos estatales. En síntesis, se puede hablar de una modernización y tecnologización de amplios sectores de la economía, como indica el Grafico 3 al señalar el porcentaje que ocupan los sectores de alta tecnología como el electrónico y aeroespacial respectivamente

en las exportaciones chinas en el año 2010. Un incremento en el porcentaje de PIB en I&D ha rendido frutos notables, pero China aún no ha logrado alcanzar el nivel de *output* industrial de países como EE.UU., Reino Unido o Corea del Sur de acuerdo a las comparaciones del Grafico 3.

En lo que a industria militar se refiere la situación parece ser distinta. Según el reporte del año 2014 titulado “Military and Security Developments Involving the People’s Republic of China 2014” y emitido por el Departamento de Defensa s los EE.UU., China:

“[China] Adoptó (hacia fines de los años noventa) una estrategia comprensiva para mejorar sus capacidades industriales en el sector defensa. La estrategia señalaba (la necesidad de adoptar) una modernización selectiva en áreas (relacionadas) a capacidades clave, incrementar (además) la integración civil y militar para sacar provecho a las tecnologías de uso doble disponibles y la adquisición de avanzados sistemas de armas, materiales y tecnologías” (US DOD 2014: 52).

De acuerdo al mismo reporte, en el año 1999, China, en base a una nueva estrategia de modernización aprobada un año antes, introdujo los llamados “Cuatro Mecanismos” encargados de mejorar la competencia, evaluación, supervisión e incentivos en todo el sistema industrial de defensa (US DoD 2014: 52). En ese mismo año el Consejo Estatal implemento una serie de reformas estructurales dentro de las industrias de defensa a fin de aumentar la competitividad y la eficiencia con el propósito de que tal industria responda de manera más adecuada a las necesidades operacionales de las fuerzas armadas (Ídem). Según menciona el reporte:

“(El consejo) separó a cada uno de los conglomerados industriales militares en una empresa civil y en otra encargada de la defensa para estimular la

competencia, dado que la producción de bienes de consumo civiles permite un legítimo acceso a las últimas tecnologías industriales y de doble uso que luego pueden ser empleadas en el sector defensa“ (Ídem).

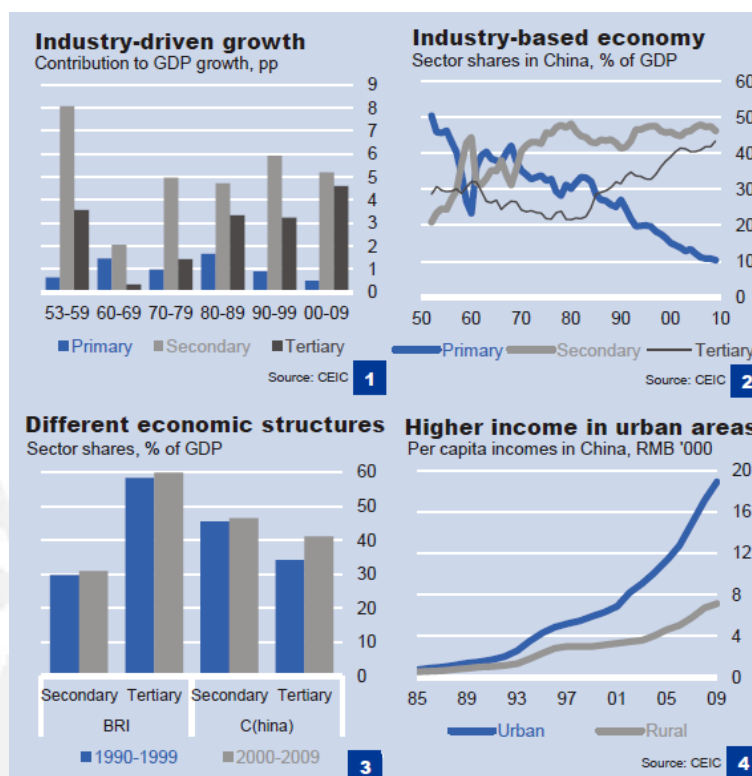
Pero como señalan Tao y Shizen según una traducción de Godement, el sistema de innovación tecnológica en el sector defensa adolece de cuatro defectos: en primer lugar, que el sistema de adquisición de armamentos es defectuoso; en segundo lugar que los requerimientos operacionales están pobremente definidos y que no proveen una guía efectiva para el desarrollo de nuevas tecnologías y que existe además una pobre capacidad de integración; en tercer lugar, que la infraestructura es débil porque las industrias no invierten lo suficiente en investigación básica y finalmente que tanto los incentivos para la innovación por un lado y los mecanismos de restricción son inadecuados (Godement 2013: 3-4).

Sin embargo, esa situación ha comenzado a cambiar. En esta última década el control estatal ha ido reduciéndose aún más drásticamente en este campo y en la actualidad el propio gobierno chino está buscando involucrar en mayor medida a diversas empresas civiles privadas nacionales en el desarrollo de nuevas tecnologías y nuevos sistemas de armas con el propósito de estimular la innovación tecnológica, el desarrollo y sobre todo la competencia (Zhaohui 2016; Xinhua 2016). Tal es así que en enero de 2017 se estableció la denominada “China's National Defense Industry Enterprise Military and Civil Integration Industry Alliance”, una asociación privado-estatal que incluye a los principales conglomerados industriales privados del país y cuyo propósito principal es promover la integración cívico-militar al involucrar

compañías chinas en el desarrollo de alta tecnología de acuerdo a una visión estratégica nacional que promueva la coordinación entre desarrollo económico y defensa nacional, hecho que es visto como mutuamente beneficioso (Zhao 2017). Más recientemente el gobierno de ese país ha introducido una serie de medidas con el propósito de liberalizar y regular el sector de producción de armamento, habiendo removido con dicho propósito una serie de restricciones que pesaban sobre el tipo de armamento que a las privadas chinas les era permitido producir, incluyendo al sector aeroespacial (Xinhua 2017).

La importancia de tal integración para el gobierno chino queda evidenciada en un comunicado que data de comienzos de este año en el cual se reconoce que el desarrollo de la integración cívico-militar ha entrado a una nueva etapa, mientras que la coordinación de arriba abajo junto con los respectivos mecanismos de coordinación se han quedado relegados. Esta nueva situación requiere además del liderazgo del partido y de los organismos de control estatal, estar basada en los roles del mercado, la reforma e innovación (Zhaohui 2016). Aquellas nuevas directrices han permitido hasta el momento que más de 1000 empresas privadas hayan obtenido permisos y certificados para investigar, desarrollar y producir armamento y equipo militar (Jianing 2016). Haciendo un balance general, a grandes rasgos el país sigue teniendo una economía donde priman los sectores secundarios y terciarios de la economía, es decir la manufactura, construcción por un lado y los servicios básicos y el comercio (Kenessey 1987: 363) como lo muestran los siguientes gráficos:

Grafico 5: Composición por sectores de la economía china



Fuente: Tomado de Ehmer pág. 2 (2011)

De manera como indica el Gráfico 5, en China se está dando una importante modernización de la economía en general como lo indican las cifras y gráficos de las paginas anteriores. De acuerdo a los autores consultados, se puede sostener que el desarrollo de estas iniciativas de reforma ha sido constante y que constituye una política de estado. En contraste con periodos anteriores, y que a diferencia de lo que ocurría en los años sesentas, hoy por hoy existe una mayor interconexión entre las tecnologías de uso civil y militar, lo cual puede facilitar la consecución de los objetivos ya abordados, dado que los desarrollos de un campo pueden ser fácilmente trasladables al otro de

modo que se constituye un sistema de innovación más interrelacionado y dinámico. A pesar de sus debilidades y carencias notorias, una de las grandes ventajas económicas de China es su control del 95% de inputs de las llamadas “tierras raras³⁵” cuya obtención formo parte de una política industrial y de defensa mucho más amplia por parte del estado chino, lo cual ha tenido como consecuencia que los EE.UU. y otros miembros de la UE sean altamente dependientes de las exportaciones chinas de tales metales y minerales (De Lima y otros 2016: 46).³⁶

La otra gran ventaja es su enorme importancia en la economía mundial y los lazos comerciales que mantiene que las grandes capitales financieras y tecnológicas globales: la UE, los EE.UU., Japón. China además es uno de los principales actores económicos de la cuenca del Océano Pacífico y es un importante socio comercial de la mayoría de los socios del sudeste asiático.

Por ejemplo, el comercio entre la UE y China es uno de los más grandes del mundo. De acuerdo a un informe de la Comisión Europea, China es la principal fuente de importaciones de la UE en el mundo y este país además se ha convertido en uno de sus principales mercados de exportación. La mayoría de los bienes que se importan de China son bienes industriales y de consumo entre los cuales figuran maquinaria, equipo, ropa y etc. mientras que Beijing importa de los países de la UE maquinaria, aeronaves, químicos y demás equipo industrial (Comisión Europea 2016).

³⁵ Del inglés, “Rare Earth Elements”. Nombre con el cual se conoce a 17 elementos metálicos con una multiplicidad aplicaciones industriales civiles y militares. Ver Castor y Hedrick (2006) http://www.fieldexploration.com/images/property/1_RareEarths_FLX_02.pdf

³⁶ Estos minerales son altamente usados en las industrias de defensa y comercial en la elaboración de microcomponentes de celulares y sistemas de guiado de misiles por ejemplo.

Para concluir esta sección, queda claro que el camino hacia la modernización económica y producción de alta tecnología es complejo, difícil y toma tiempo. Países como los EE.UU. y sus aliados en Europa Occidental y Asia fueron de los primeros en darse cuenta de la utilidad y ventaja de integrar de manera más profunda ambos sectores, mientras que la URSS y China lo hicieron más tarde y de manera no tan eficiente. La URSS por ejemplo solo pudo integrar ambas esferas de manera eficaz hacia finales de los años setentas, pero su complejo militar científico y tecnológico jamás llegó a ofrecer productos comercializables en el mercado civil internacional, cosa que China sí hizo a finales de los años noventa.

China, no obstante, no se ha limitado a la mejora de su sistema de I&D sino que también ha obtenido tecnología de maneras subrepticias o ilegales, valiéndose de las nuevas oportunidades que la proliferación tecnológica y la globalización le brindan. Este país además aprovecha su posición en la economía internacional para acceder a mercados y obtener de esta manera tecnologías también. En la siguiente sección se hará un análisis acerca de cómo es que China ha desarrollado y obtenido estas tecnologías, cuales son las más importantes y el por qué es su importancia para el aspecto económico y militar, división que el gobierno desea acortar a medida que progresa la modernización del país (Chase 2016: 32). China como se verá ha venido obteniendo tecnología de diversos países a lo largo de las últimas cuatro décadas.

2.5 Obtención de tecnologías de fuentes foráneas

Como ya se mencionó en las páginas precedentes, tras el rompimiento de relaciones con la URSS, China perdió su única fuente de abastecimiento científico y tecnológico, lo cual significó un serio revés en los planes de desarrollo y expansión industrial que Mao tanto ansiaba.

Los gobernantes chinos reconocieron la necesidad de adquirir tecnología no solo por cuestiones económicas sino también por las necesidades de seguridad que se cernían sobre el país debido a sus múltiples disputas territoriales, los peligros potenciales o latentes que países vecinos representaban y para poder llevar a cabo una política exterior proactiva y que no se vea restringida por no contar con los medios adecuados para forzar a otros países a dejar de lado sus pretensiones. Hasta el rompimiento de relaciones con la URSS, China fue el principal cliente y receptor de equipo militar soviético. Ello también permite explicar por qué se desarrollaron doctrinas militares defensivas basadas en la guerra irregular y ante el miedo a la invasión tanto de la URSS como de los EE.UU.

Tras el fin de la revolución cultural y la apertura china en el mercado internacional, no obstante, el país empezó a recibir tecnología de occidente, incluyendo los EE.UU.:

Tabla 1: Tendencias en Ciencia y tecnología y en Investigación y Desarrollo en China

TABLE 1	
Trends in China's Science & Technology, Research & Development: 1949-1997	
1949-1978	1978-1997 (Reform Era)
Centrally planned economy and development plans	Market-oriented economic reform and more local government input
Compulsory programs managed by the central government	Mix of mandated policies and "guidance" or incentive plans*
Full government funding for research	Limited government funding supplemented by preferential loans, non-state enterprise revenues*
R&D conducted solely by state-run or military institutions	R&D increasingly conducted by non-state sector organizations, universities, and joint ventures*
R&D results/product utilized solely by government or military sector	R&D results/product increasingly used in commercial ventures*
Limited incentives for innovative scientists, engineers, or technicians	Increasing incentives, benefits, and rewards for scientists, engineers, and entrepreneurs*
Scientists, technicians, engineers typically educated in Moscow or education hampered by Cultural Revolution decade (1966-76)	New generation of scientists, engineers, technicians educated in China or in the West, primarily the United States

* Trends emerging in the late 1980s-early 1990s.

Fuente: Walsh pág. 5, 1999.

El gráfico anterior permite apreciar más claramente las principales diferencias a las cuales se refieren los autores consultados y condensa los cambios más importantes que han ocurrido en el sistema de I&D chino luego de la apertura. Se puede apreciar un cambio cualitativo y cuantitativo entre ambos periodos. Las dos columnas de la Tabla 1 separan temporalmente las tendencias y la manera en que China desarrollo su ciencia y tecnología. Según Walsh, desde 1949 hasta 1978 primaron las tendencias estatistas en el desarrollo de ambos, con la planificación centralizada acaparando todo el proceso. El estado financiaba por completo tales actividades y formulaba

además planes obligatorios controlados por aparatos burocráticos que supervisaban todo el proceso. Cualquier desarrollo además era destinado exclusivamente a las necesidades de las FF.AA. y en lo que al personal científico y técnico respecta se les otorgaba pocos incentivos para la innovación, siendo estos educados casi exclusivamente en centros de investigación supervisados por las instituciones de la Revolución Cultural (Walsh 1999: 5). En otras palabras, de 1949 a 1978 primo una centralización de la actividad científica y tecnológica además de la económica, mediada por los órganos centralistas heredados de la época de Mao hasta el ascenso de Deng.

La siguientes secciones se realizara una breve exploración de dicho proceso luego de la apertura, es decir desde 1978 en adelante como indica Walsh, ya que a partir de esta fecha, la I&D se orientó en parte al mercado, lo cual trajo grandes diferencias pero también acceso y ventajas en el mercado internacional. Se dará prioridad a averiguar la clase de tecnologías obtenidas por China, que motivaba al país a tenerlas y bajo que contexto se dio el desarrollo de estas. Según Brauner, China ha sido capaz de sentar las bases para el desarrollo de una industria armamentista autosuficiente, como lo demuestran sus sectores naval y aeronáutico, lo cual a su vez influencia su actual estrategia de adquisición tecnológica. Sin embargo, aún persisten deficiencias en el desarrollo de motores y sistemas electrónicos. Para remediar dicha situación, Beijing tiene como prioridad hoy en día obtener componentes específicos con los cuales crear una economía actualizada de “doble uso” a

través de la cual pueda tener acceso a otras industrias civiles globalizadas y avanzadas (Brauner 2015: vii).

De acuerdo a la literatura académica, hay seis países (y una región, Europa) de los cuales China ha obtenido importantes cantidades de tecnología, tanto civil como militar y que emplea para reducir tiempos de investigación, costos de producción y cerrar brechas en su propia investigación doméstica. Los países en cuestión son EE.UU., Japón, Rusia, Ucrania y la Unión Europea. Desde finales de los años setentas, por ejemplo, China comenzó a recibir *know-how*, tecnologías y productos manufacturados de Occidente proveniente de empresas estadounidenses y europeas y de Japón, país con el cual normalizo relaciones en 1972 (Zhang 2016).

Por otro lado, tras la normalización de relaciones con la URSS en el año 1989 y la posterior desintegración de este país, se dio un importante flujo de armas y tecnología militar a China. Debido al embargo de armas que aun hoy pesa sobre el país a raíz de la represión de las protestas estudiantiles de Tiananmen en 1989 (Walsh 1999: 57), en aquel momento la fuente más importante de alta tecnología militar a la cual China podía acudir era Rusia, que emergió quebrada tras el fin del comunismo. Ya en los años noventa y debido a la necesidad rusa de obtener dinero para mantener su propia industria militar a flote, se empiezan a vender a Beijing enormes cantidades de sistemas armas cuyo nivel de desarrollo tecnológico China no poseía. Lo mismo ocurrió con Ucrania, quien vendió otros sistemas a China que Rusia no estaba dispuesto o

en facultad de compartir, como portaaviones, misiles, motores de cohete entre otros (Brauner 2015: 43-44).

Por otro lado, el caso de la Unión Europea es más complejo ya que al considerar al mercado chino como uno emergente y de rápido crecimiento, ha tenido lugar una fuerte competencia entre las diversas firmas occidentales interesadas en realizar negocios y entrar a dicho mercado, lo cual las ha incentivado a transferir tecnología a China para obtener una ventaja sobre sus competidores (Ídem: 2).

De esta manera, China se ve enormemente beneficiada al contar con diversas fuentes de abastecimiento de tecnología moderna con intereses contrapuestos y que no necesariamente están interesados en impedir que tales transferencias ocurran debido a intereses económicos y/o políticos.

2.5.1. Tecnología obtenida de EE.UU.

En los años ochenta se sentaron las bases para las relaciones comerciales entre China y EE.UU. El gobierno estadounidense dio el visto bueno al establecimiento de relaciones comerciales bajo el supuesto de que China iba a servir como un mercado de importación de bienes manufacturados en EE.UU. (OET 1987: 69). Pero también como un contrapeso adicional sobre la URSS en la región debido a la invasión soviética de Afganistán y al poderío militar de Moscú (Brauner 2015: 2).

Pero la transferencia tecnológica también vino de parte del mismo gobierno estadounidense por medio de una serie de arreglos intergubernamentales e institucionales. En 1979, el premier Deng y el entonces presidente Carter firmaron una serie de acuerdos de cooperación en ciencia y tecnología para promover explícitamente la transferencia y modernización tecnológica (OET 1987: 103). Se establecieron de manera complementaria varios otros acuerdos bilaterales e intercambios estudiantiles los cuales permitieron que miles de estudiantes y profesores chinos estudiaran en instituciones educativas superiores en los EE.UU. cuyo principal destino fueron universidades especializadas en ciencia y tecnología (Ídem: 104).

Por ejemplo, durante el gobierno de Ronald Reagan en 1983, y mientras el sistema bipolar pasaba por un crítico momento a raíz de las tensiones entre Washington y Moscú, fueron anunciadas públicamente una serie de regulaciones cuyo propósito era reflejar *una política de control de exportaciones más liberal*,³⁷ lo cual permitió aumentar considerablemente el volumen y la sofisticación de bienes tecnológicamente avanzados hechos en EE.UU. a ser exportados y licenciados en China (Nimmo 1984: 249). Según la autora, el establecimiento de nuevas regulaciones fueron establecidas principalmente como un medio para facilitar la modernización tecnológica y económica de China y su integración en la economía mundial y para realizar los beneficios económicos a ser obtenidos por los EE.UU. a consecuencia de sus lazos expandidos con China (Ídem: 249).

³⁷ Siendo retiradas una serie de medidas punitivas que restringían la exportación de equipo sensible a China según Walsh.

Conforme señala el trabajo de la Oficina de Evaluación Tecnológica del Congreso de los EE.UU.³⁸ (OET) con el título “Transferencia Tecnológica a China”, la mayor parte de la transferencia tecnológica provino de empresas privadas estadounidenses, las cuales, como requisito para acceder al mercado chino, debieron transferir tecnología a cambio (OET 1987: 6). Entre las empresas en cuestión destacan la General Electric, la cual transfirió trenes; American Motors de otro lado estableció una fábrica de producción en China que empleó autopartes hechas en los mismos EE.UU. mientras que McDonnell Douglas, una importante compañía aeronáutica, coprodujo aviones con la Corporación Industrial de Aviación de Shanghai (Ídem: 6).

Como parte del arreglo, varios trabajadores chinos, entre los cuales hubo técnicos e ingenieros, fueron adiestrados en California en las mismas plantas de la compañía (Ídem: 76; 86); y por otro lado China recibió adicionalmente una considerable cantidad de transferencia tecnológica en lo que a satélites se refiere (Ídem: 6). Estos son solo algunos ejemplos de las varias transacciones comerciales que tuvieron lugar luego de la apertura económica.

Según Walsh, desde el fin de la Guerra Fría, los controles a las exportaciones por parte de los EE.UU. en relación a las tecnologías de doble uso han disminuido considerablemente en una amplia gama de tecnologías dificultando que se pueda determinar con claridad qué fines se le darán a las tecnologías en cuestión o quien será el recipiente de tales transferencias

³⁸ OTA en Inglés: Office of Technological Assessment of the US Congress.

(Walsh 1999: 43). De acuerdo a esta investigadora, diversas compañías estadounidenses estuvieron dispuestas a correr el riesgo de que sus contrapartes chinas adquieran tecnología, en lo que a las iniciativas conjuntas de producción de software se refiere, por ejemplo, debido a los bajos costos de producir en China y porque además el trabajar con empresas locales podría facilitar la creación de productos exclusivos para el mercado chino (Ídem: 45).

Es necesario ahora revisar la transferencia tecnológica estadounidense en el ámbito militar. Luego de la aplastante victoria militar de la coalición liderada por los EE.UU. contra el ejército de Saddam Hussein en 1991, el alto mando chino y las autoridades políticas del país reconocieron la necesidad de adoptar nuevas doctrinas junto con un equipo moderno y tecnológicamente avanzado (Cliff 2011b: 35). En aquel conflicto, el anticuado ejército iraquí, equipado con sistemas soviéticos de exportación con por lo menos una o dos generaciones de retraso y sin un entrenamiento adecuado, fue derrotado en cuestión de horas por un ejército muy superior en el aspecto cualitativo con satélites, sistemas de guiado avanzado, aviones y tanques con ordenadores y tropas profesionales y bien entrenadas.

Los oficiales chinos prestaron especial atención al concepto que hizo posible la victoria estadounidense, denominado “Revolución en Asuntos Militares”³⁹ concepto que enfatizaba que los diversos sistemas de combate de

³⁹ Del inglés, “Revolution in Military Affairs”. Este concepto es definido por Krepinevich de la siguiente manera: “(La RMA) ocurre cuando la aplicación de nuevas tecnologías a un número significativo de sistemas militares se combina con conceptos operacionales innovativos y una adaptación organizacional de una manera tal que altera de forma fundamental el carácter y la conducta del conflicto. Efectúa tal cambio al producir un incremento dramático, de un orden o más de magnitud, en el potencial de combate y en la efectividad militar de una fuerza armada” (Krepinevich 1994: 30).

aire, mar y tierra estén integrados e interconectados además de equipados con tecnologías de la información de última generación (Walsh 1999: 28). En vista a la enorme desventaja en la que se encontraban las FF.AA., la modernización militar se centró en estos tres pilares: integración cívico-militar, innovación indígena e informacionalización, término con el cual designan al procuramiento y síntesis de equipos de tecnología informática como ordenadores, software y telecomunicaciones entre otros (Godement 2013: 9).

Pero con la desintegración de la URSS y la crisis del estrecho de Taiwán a mediados de los años noventa, Washington endureció su postura y mantuvo en pie el embargo de armas que pesa sobre el país desde 1989 y también por razones de seguridad debido al peligro potencial que China representaba (Brauner 2015: 7).

Por tanto, el obtener tecnología avanzada, el modernizar su arsenal convencional y transformar al Ejército Popular de Liberación en una fuerza completamente moderna que sea capaz de ganar guerras bajo condiciones *informacionalizadas*⁴⁰ se convirtieron en los objetivos clave de la reforma militar de China (Cliff 2011b: 35; Godement 2013: 9). Tal ambicioso plan de modernización integral y a gran escala ha motivado a que se obtengan las requeridas tecnologías de diversas fuentes entre las que figuran la inversión doméstica, fomentar el crecimiento de su base científico tecnológica y de investigación y desarrollo, en especial las tecnologías de doble uso y

⁴⁰ Neologismo chino que se refiere al empleo de alta tecnología en telecomunicaciones y ordenadores por ejemplo y de sistemas de combate avanzados equipados con hardware y software de última generación.

finalmente la obtención de tecnología extranjera, principalmente de los EE.UU. y los países occidentales (US DOD 2016: 77).

El foco central de los esfuerzos de I&D chino se centra en áreas como la física aplicada, la ciencia de materiales, el desarrollo electrónico (software), la informática, la electroóptica, la tecnología aeroespacial, la robótica, la física de alta energía y la nanotecnología entre muchas otras (Ídem: 79). Tales tecnologías tienen aplicaciones comerciales y de defensa, pero el nivel de desarrollo chino aún se encuentra por debajo de aquella de los países industrializados, aunque la brecha existente se está acortando.

Es por este motivo, y para ahorrar tanto dinero como tiempo en el desarrollo tecnológico, que China emplea el espionaje industrial para obtener el conocimiento y la tecnología de sus competidores. Otros métodos por medio de los cuales adquiere conocimientos tecnológicos son los *cíberataques*, la información proveniente de estudiantes y personal destacado en centros de educación y desarrollo tecnológico en el extranjero y sus servicios de inteligencia así como acciones ilícitas que contravengan la normativa internacional al respecto (US DOD 2016: 83).

Como ejemplo de lo anterior se puede considerar los testimonios que dieron oficiales de inteligencia estadounidenses hacia finales de la década del noventa acerca de cómo fueron llevadas a cabo una serie acciones de espionaje chino mediante las cuales se habría obtenido tecnología nuclear altamente clasificada relacionadas a un diseño específico de una ojiva nuclear llamada W88 (FAS 1999). Frente a esta situación, a Washington parece no

quedarle muchas alternativas, ya que de implementar controles más estrictos sobre sus exportaciones se dificultaría la cooperación con países aliados y se pondría a las firmas estadounidenses en una situación desventajosa en el mercado internacional sin realmente se evite que distintos países logren obtener tecnologías avanzadas (Cheng 2010: 1).

2.5.2. Tecnología obtenida de la Unión Europea

Según Ming Cheung y Gilles, el Ministerio de Comercio de China ha identificado a la Unión Europea como la principal fuente de importaciones tecnológicas de doble uso no solo porque el mercado chino es altamente lucrativo, sino porque el sistema de control de exportaciones vigente carece de la consistencia suficiente, lo cual permite la exportación de bienes y tecnologías relevantes en el ámbito de seguridad (Ming Cheung 2013: 452).

De acuerdo a Brauner, el embargo de la UE sobre China adolece de guías claras lo cual ha ocasionado que sea interpretado de maneras diferentes por los diversos estados miembros sin que medie una política común al respecto. Aunque en efecto esto haya impedido en la mayoría de casos transferencias de equipo militar completo, lo que sí tuvo lugar fue la transferencia de componentes y subsistemas a China que luego pueden ser empleados para fabricar armas (Brauner 2015: 2).

Como señala Ming Cheung, solo el 10% de los permisos de exportación en la actualidad son negados a China dado que los grandes beneficios

económicos pesan más que las preocupaciones en cuestiones de seguridad por cuestiones de distancia geográfica y porque la UE no está especialmente interesada en el Asia Pacífico. En otras palabras, no ven a Beijing como una amenaza (Ming Cheung 2013: 452).

La transferencia de tecnología viene acompañada de grandes volúmenes de inversión gubernamental y privada y de diversos contactos entre estudiantes e instituciones educativas en ambos países, contactos que permiten que se establezcan centros de investigación y desarrollo conjuntos (Ídem: 452). Un ejemplo de lo mencionado es la cooperación con Austria, país miembro de la Unión Europea, para el lanzamiento del satélite “Micius”, que está equipado con tecnología cuántica y que permitirá estudiar con mayor detalle las propiedades de partículas subatómicas e incluso, en un futuro, impedir que las comunicaciones usando este tipo de radar sean hackeadas e interferidas. El proyecto ha sido posible debido a la inversión e interés chino en la tecnología austriaca y de la parte europea en el financiamiento y recursos de Beijing (BBC 2016b).

Otro de estos ejemplos tiene relación con la obtención y desarrollo conjunto de motores con firmas europeas como la francesa Turbomeca a ser empleados en helicópteros militares con el propósito de evitar sanciones por parte de los EE.UU. (Cliff 2011: 39-40). En efecto, la tecnología francesa ha desempeñado un papel clave en la modernización militar china ya que su tecnología significó una contribución clave para la modernización de la industria aeronáutica civil en los años ochenta, año en el que además se vendieron

importantes cantidades de misiles antiaéreos, helicópteros y demás equipo (Brauner 2015: 22). Posteriormente, entre los años 2003 y 2012, cientos de millones de dólares en equipo de imágenes, contramedidas electrónicas, sistemas optrónicos y demás fueron vendidos a China (Ídem: 22-23). China además ha buscado colaborar conjuntamente con laboratorios franceses en la investigación y desarrollo de materiales avanzados, cuya mayor performance, resistencia y elasticidad tiene una variedad de aplicaciones, incluyendo la militar (Ídem: 24).

La cooperación entre Alemania y China por el contrario no ha estado exenta de controversias. Buena parte de la transferencia y cooperación tecnológica entre ambos países se ha dado en el sector automotriz. Tal y como sucedió con otros países, ingenieros y técnicos chinos viajaron a Alemania para ser instruidos en los procedimientos y tecnologías empleadas en la industria automovilista de ese país (Qiu 2013: 33).

Pero en el caso de tecnologías más sensibles y avanzadas como los semiconductores se han presentado problemas. En 2016, y para sorpresa de muchos observadores, el gobierno alemán impidió la compra de Aixtron, firma alemana de micro componentes especializada en semiconductores. Según la noticia, Alemania habría prohibido la compra debido a la pérdida de know-how y puestos de trabajo que ello habría significado dada la vulnerabilidad de muchas empresas medianas y pequeñas que producen alta tecnología (Mozur 2016).

2.5.3. Tecnología obtenida de Rusia

La principal fuente de tecnologías de uso bélico ha sido tradicionalmente la URSS. Como ya se mencionó, al ser un aliado socialista, China recibió muchísima ayuda económica, científica, tecnológica y militar de Moscú durante la primera etapa de la Guerra Fría hasta la separación con los soviéticos en 1960 por diferencias políticas y estratégicas profundas. Desde 1950, Beijing recibió cuantiosas cantidades de armamento valoradas en miles de millones de dólares entre las que se incluyen aviones, tanques, misiles, barcos y demás equipamiento militar convencional:

Tabla 2: Importaciones chinas de armamento soviético en millones de dólares, 1950 a 1960

Año	1950	1951	1952	1953	1954	1955
Monto	2,701	2,307	3,797	3,512	3,475	1,540
Año	1956	1957	1958	1959	1960	Total
Monto	2,255	2,126	2,778	3,159	2,431	30,081

Fuente: SIPRI 2016.

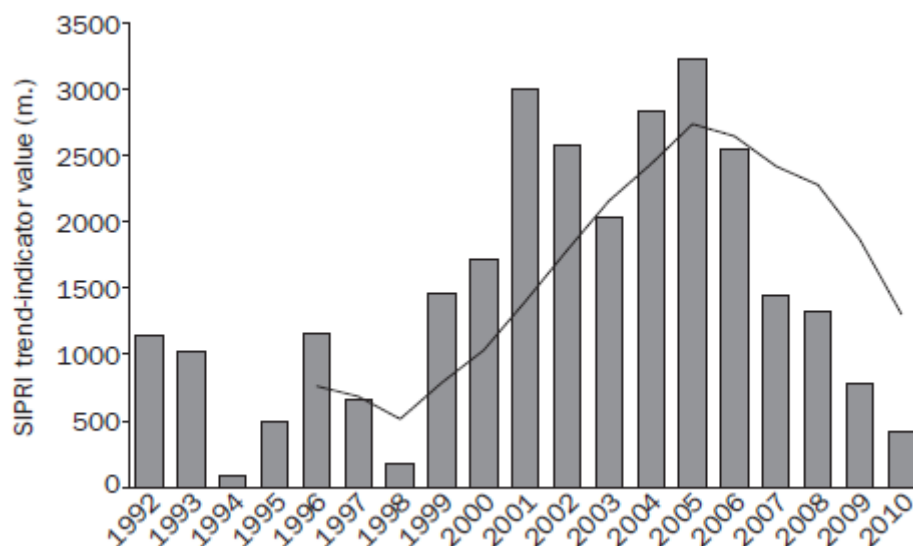
La Tabla 2 permite apreciar la importancia de las importaciones chinas de tecnología soviética. De 1950 a 1960, antes de que tuviera lugar la ruptura sino-soviética, la entonces URSS vendió a China enormes cantidades de armamento y equipo militar valorizado en más de 30 mil millones de dólares. Ello supuso de manera adicional una importante fuente de transferencia tecnológica que vino acompañada de conocimientos técnicos y científicos para poder operar de manera adecuada los diversos sistemas de armas. Beijing recibió gran cantidad de armamento moderno o al menos, armamento más

moderno del que contaba. Vale la pena destacar que los montos más altos los recibió en los años 1952 y 1953, en plena Guerra de Corea.

Tras casi tres décadas de tensas relaciones, en 1989 y con una URSS muy debilitada, Moscú y Beijing retoman sus relaciones comerciales a consecuencia de la crisis económica soviética y las crecientes necesidades en materia de defensa por parte de China, que deseaba modernizar su arsenal bélico con urgencia. Luego del colapso de la URSS, la industria de defensa rusa estuvo a punto de desaparecer bajo la presidencia de Yeltsin debido a la falta de capital, el cese casi absoluto de compras de armamento por parte del estado y al pobre desempeño económico ruso en general. Con el propósito de evitar que la industria a colapse y de obtener ingresos con los cuales reactivar la economía, el sector defensa de Rusia reorientó su producción al mercado internacional de armas (Blank 1997: v).

Sus clientes clave fueron países que no contaban con una industria defensa tan desarrollada como China, India, Vietnam y otras economías emergentes que no contaban con una industria militar importante. China sin duda fue el mayor beneficiario ya que pudo obtener sistemas de armas avanzados que le fueron negados debido al embargo de los EE.UU. sobre su país (Blank 1997: vi y 2). Entre tales sistemas vendidos a China desde mediados de los años noventa y principios del 2000 destacan los cazas Su-27, los Su-30, los destructores de la clase Sovremenny, tanques como el T-80, misiles aire-aire, sistemas antiaéreos como el S-300 y varias otras clases de armamento moderno.

Grafico 6: Volumen de Armamentos Chinos importados de Rusia, 1992 – 2010 (En miles de millones de dólares).



Fuente: Jakobson, SIPRI (2011) pág. 14.

Como permite apreciar el Gráfico 8, entre 1992 a 2010 China compró a Rusia armamento por un valor de casi 28mil millones de dólares. Una vez más, ello supuso una fuente importante de transferencia tecnológica y conocimientos científicos y tecnológicos que luego fueron aplicados a las industrias locales de armamento y sectores civiles industriales de china. Moscú también accedió, como parte de las demandas chinas, a concesionar los derechos comerciales de las armas importadas para que Beijing pudiese producir varios de estos sistemas bajo licencia, como ocurrió con el Su-27 y demás derivados, a pesar del peligro que ello significaba, ya que existía el riesgo de copia de tal armamento (Blank 1997: 7). Efectivamente, tiempo después China empleo el Su-27 para producir aviones copiados bajo la denominación de J-11 (Pravda 2008). Los Su-27 formaron una importante parte de las compras de armas a

Rusia entre los años 1996 a 2001 como muestra el Gráfico 8. Para el periodo del grafico en cuestión, el volumen monetario se corresponde estrechamente con un nivel cualitativo elevado del armamento recibido y por tanto de la transferencia tecnológica.

El gobierno chino ha comprado más recientemente cantidades significativas del armamento más avanzado ruso debido a su extenso capital financiero y a la preocupación generada en ambos gobiernos a raíz de las acciones de los EE.UU. en sus respectivas regiones. Luego de varias negociaciones que llegaron a su fin en 2014, Beijing finalmente compro en 2016 al gobierno ruso 24 aviones caza multirol de 4ta++⁴¹ generación Su-35 y los sistemas antiaéreos última generación S-400 los cuales serán entregados hasta el año 2018. Al adquirirlos, China ha fortalecido considerablemente su capacidad de defensa aérea y simultáneamente ha aumentado su capacidad ofensiva también (Carnegie Moscow Center 2016).

Pero los intereses chinos no están centrados solo en haber obtenido los sistemas de armas como un todo, sino también en apropiarse algunos de los componentes que conforman la totalidad del equipo ruso y que la industria china aún no ha podido desarrollar satisfactoriamente para poder así actualizar y modernizar su propia tecnología aeronáutica.⁴² Aparte del motor, que como

⁴¹ Se le atribuye tal designación al ser un avión que posee características y equipo característico de cazas de 5ta generación como el F-22 estadounidense. Ver: <http://www.sukhoi.org/eng/planes/military/Su-35/>

⁴² Por ejemplo, los Su-35 vienen equipados con unos motores denominados AL-41F1S (Saturn 2016) que se caracterizan por consumir menores cantidades de combustible, son más resistentes y por tanto no necesitan ser reparados con tanta frecuencia. Pero lo más importante es su capacidad de empuje vectorial en tres dimensiones, otorgando a cualquier avión equipado con este motor una mayor agilidad y otras ventajas en el combate aéreo, especialmente al momento de defenderse de ataques de misiles y de maniobrar hacia posiciones más ventajosas. Ventaja que sería de crucial importancia de ocurrir una

ya se mencionó, China no está en capacidad de producir por el momento, los mandos militares desean obtener su radar y su sistema de guerra electrónico. Se especula que ambos sistemas están a la altura de aquellos equipados en cazas de cuarta generación occidentales (Majumdar 2016).

Como señala el autor de la nota, los más recientes cazas chinos promocionados como el prototipo de 5ta generación J-20 o el J-31 no están por el momento a la altura de sus contrapartes japonesas u estadounidenses, ni en aviónica ni en lo que a motores se refiere, lo cual habría propiciado la compra de los Su-35 a Rusia (Majumdar 2016). Además de las aeronaves recibidas, China ha comprado importantes cantidades de barcos, submarinos, misiles anti-buque y torpedos de fábricas rusas, con el propósito de modernizar y ampliar sus capacidades y proyección naval (US DoD 2016: 27).

En resumen, el equipo recibido y la tecnología transferida a consecuencia de tales acuerdos le ha permitido a la industria aeronáutica y naval china producir equipo y componentes más modernos al mismo tiempo que se ha ganado bastante experiencia y conocimiento. China además esperar ser capaz de asimilar esta tecnología para ofrecer productos mejorados con tal de ampliar su posición en el mercado internacional de armamentos en el futuro cercano. Pero estas adquisiciones también le han permitido proyectar poder y ocupar zonas que antes no estaban a su alcance.

escalada en las tensiones con los EE.UU. o Japón. El mencionado avión constituye una plataforma de proyección de poder y capacidades también debido a su mayor rango y capacidad anti buque (Russia Beyond the Headlines 2015; NASA 2016).

2.5.4. Tecnología obtenida de Ucrania

La situación con Ucrania en relación a la transferencia tecnológica es bastante peculiar, ya que China ha sido capaz de obtener tecnología de este país que en un principio Rusia se negaba a traspasarle. Con el derrumbe de la Unión Soviética, la enorme industria militar de la otrora superpotencia quedó fragmentada y pasó a ser parte de países distintos. Aunque la Federación Rusa heredó la mayor parte de las compañías, centros de investigación y fábricas, un número importante de industrias armamentistas y laboratorios pasaron a formar parte de la industria militar ucraniana. Los componentes y equipos desarrollados y fabricados en estos centros, hasta la crisis entre Kiev y Moscú por la incorporación de Crimea, eran comprados anualmente por el gobierno ruso para el mantenimiento y fabricación de su armamento, tanto convencional como nuclear (Litovkin 2014). Esto es relevante ya que esa tecnología forma parte de los más modernos sistemas de armas rusos y que China ha venido adquiriendo desde los años noventa.

Entre tal equipo figura un prototipo del caza Su-33⁴³, diseñado para ser usado en portaaviones, y que China habría comprado en 2001, junto con varios motores de avión, motores de tanques e incluso se llegó a comprar un portaaviones no terminado de la era soviética, el *Varyag* y que ahora, ya completado, forma parte de la marina china y está siendo usado para la

⁴³ El avión chino J-15 actualmente en servicio en el *Varyag* estaría basado en aquel prototipo. (Brauner 2015: 43)

investigación y desarrollo de su futura fuerza de portaaviones⁴⁴ (Brauner 2015: 43).

Adicionalmente, Ucrania le vendió a Beijing una docena de misiles crucero denominados Kh-55, con un rango de 3000 kilómetros y capaces de portar ojivas nucleares. De acuerdo a analistas de seguridad estadounidense, China habría estado usando las transferencias de los misiles para producir sus propios misiles crucero (Kerr 2005). Aparte de los armamentos comerciados, se han dado además una serie de arreglos de cooperación en las áreas de medicina, educación, investigación espacial y se han creado varios tecnoparques entre ambos países (Ministerio de Relaciones Exteriores de Ucrania: 2012).

2.5.5. Tecnología obtenida de Japón

A pesar de las tensiones y disputas políticas con China, las relaciones comerciales con Japón son bastante fluidas, lo que ha posibilitado una considerable transferencia tecnológica hacia Beijing en estas últimas tres décadas. Ambas economías están altamente interconectadas y mantienen un significativo nivel de interdependencia económica. El valor de las exportaciones e importaciones está valorado en cientos de miles de millones de dólares, tal como se aprecia en el Gráfico 9:

⁴⁴ El Varyag ha sido rebautizado como el *Liaoning*. Ver: http://english.chinamil.com.cn/news-channels/pla-daily-commentary/2016-01/05/content_6843903.htm

Gráfico 7: Comercio entre China y Japón, 2005 a 2014 en miles de millones de dólares



Fuente: Obe, Mitsuo, The Wall Street Journal, 2014

El rol de Japón en la industrialización de China en la primera mitad del siglo XX ya fue tratado brevemente al comienzo del capítulo. Pero luego de la apertura de la economía china al mundo el modelo japonés de industrialización habría tenido una importante influencia en la modernización económica al ofrecer una vía intermedia entre el estatismo y la nula intervención estatal propuesta por el neoliberalismo (Taube 2002: 104). Japón fue uno de los principales socios comerciales de China incluso antes de la apertura, exportando miles de millones de dólares en bienes y tecnología a China entre 1971 y 1975, los cuales contribuyeron a la modernización de la industria metalúrgica, petroquímica, electrónica entre otras (Ídem: 111).

Empero, quizás la contribución más importante se dio en la transferencia tecnológica de la industria siderúrgica japonesa a China. Según Taube, una de las plantas chinas metalúrgicas establecida con ayuda de Japón era prácticamente una copia exacta de una fábrica líder a nivel mundial en dicho rubro hacia finales de los años setentas (Ídem: 112). Japón además contribuyó a la modernización industrial de China por medio de Inversiones Extranjeras Directas dando lugar a la creación de Empresas de Inversión Extranjera cuya presencia sirvo como elemento de presión incentivando a las empresas nacionales chinas a competir con mayor intensidad, forzándoles a modernizarse (Ídem: 113).

Así como ocurrió con las empresas estadounidenses y europeas, las empresas japonesas establecieron una serie de *joint-ventures* con empresas chinas en los años setentas para la producción conjunta de automóviles como en el caso de Toyota las cuales estuvieron acompañadas de transferencias tecnológicas y métodos y practicas organizacionales que permitieron a empresas chinas modernizarse (Marukawa 2002: 177). Con relación a la industria electrónica, las fabricas e industrias chinas importaron líneas de producción de Japón y en la misma línea que las industrias automotrices, se llevaron a cabo diversos proyectos conjuntos para el establecimiento de plantas y fábricas en suelo chino con capital y tecnologías japonesas (Ídem: 184).

En torno a las tecnologías de doble uso, las importaciones de Japón hacia China también han generado serias preocupaciones en los círculos empresariales y en el propio gobierno japonés ya que los bienes exportados

por Beijing pueden ser empleados en la modernización militar china (Marukawa 2013: 483). Lo que según este autor parece preocupar más a Tokio es la filtración de la tecnología avanzada que no es posible contener haciendo uso de los actuales controles a las exportaciones tecnológicas a China (Ídem: 484). En la actualidad cerca del 15% de las importaciones de bienes tecnológicos de China desde Japón están conformados por artículos de alta tecnología entre los que destacan los circuitos integrados, equipo de telecomunicaciones, fibra óptica entre otros (Ídem: 487).

Tabla 3: Importaciones de aparatos tecnológicos japoneses sensibles desde China por sectores

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Integrated circuits	5.6	6.5	7.4	6.5	6.7	6.2
Other electrical machinery	1.6	1.7	3.1	3.0	3.0	2.0
Other machinery	2.3	2.0	1.8	1.7	2.0	2.0
Optical, measurement, and analysis instruments	2.2	1.9	1.9	1.8	1.8	1.7
Machine tools	1.4	1.5	1.3	1.2	0.9	1.7
Metals	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1
Explosives	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Radioactive isotopes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Arms and ammunition	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Uranium	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	13.2	13.6	15.5	14.5	14.5	13.8

Source: Calculated by the author from Japan's customs statistics.

Fuente: Marukawa 2013 pág. 487.

Lo más resaltante de relación entre ambos países es su interdependencia económica ya que China se ha convertido en las últimas décadas en una importante parte de la cadena productiva global debido que

ensambla bienes de alta tecnología de Japón y otros países, lo cual impide que se tomen medidas más restrictivas que de implementarse acarrearían costos económicos enormes (Marukawa 2013: 488). Ello queda demostrado en las cifras que presenta la Tabla 3 de la página anterior. Según se puede apreciar, a pesar de las diferencias políticas entre ambos países, se mantiene una estrecha relación económica que ha podido sostenerse en el tiempo. Es posible constatar que de 2005 a 2010 los coeficientes de equipo avanzado importados por China como circuitos integrados han aumentado o mantienen su nivel como es el caso de las maquinarias.

A pesar de las medidas gubernamentales chinas en relación a la restricción de exportaciones de tierras raras, (lo cual a su vez motivo restricciones desde Japón para impedir que Beijing tenga acceso a la tecnología necesaria para darles un uso práctico, entre las que figuran tecnología que puede ser usada en misiles, y del impase comercial que todo aquello desato), dos importantes firmas japonesas y líderes en este rubro negociaron con las autoridades chinas por su parte con tal de impedir que se reduzca su competitividad en el mercado internacional (Marukawa 2013: 497). En conclusión, parece que con respecto a Japón acontecen una serie de relaciones, problemas e intereses muy parecidos a los que China mantiene con otros países económica y tecnológicamente más avanzados en Occidente y que emergen a partir de los lazos comerciales en los cuales están implicadas las transferencias de tecnología y conocimientos característicos de economías muy interconectadas.

Con este último país concluye la revisión de fuentes foráneas desde las cuales se produjeron transferencias de tecnología hacia China. Aunque otros países tecnológicamente avanzados como Israel o Corea del Sur mantienen importantes lazos comerciales con Beijing, su contribución a la modernización y obtención de tecnologías es relativamente menor.

2.6. Los fines y su relación con el comportamiento en materia de política exterior.

Dado que la historia de la política exterior china es demasiado extensa y multifacética como para emprender un análisis exhaustivo de la misma, solo se consideraran los hechos más importantes a partir de 1949 prestando especial atención a los reclamos y acciones chinas en torno al Mar del Sur de China. Según autores como Alastair Ian Johnston “Cultural realism and strategy in maoist China” este país ha exhibido históricamente una relativamente consistente cultura estratégica de *realpolitik*⁴⁵ que ha persistido a través de diferentes contextos estructurales en el periodo maoísta e incluso más allá (Johnston 1996: 217). Según el argumento de este autor, los tomadores de decisiones chinos han internalizado esta cultura estratégica de tal manera que el comportamiento estratégico chino manifiesta una preferencia por el uso ofensivo de la fuerza, mediado por una particular sensibilidad en relación a sus

⁴⁵ Política de poder donde la fuerza de un país, más concretamente la militar es la principal herramienta con la que se dirimen las disputas con otros países.

propias capacidades (Ídem: 217). Pero aquello no contribuye demasiado a esclarecer el asunto ni el comportamiento del país en tales situaciones.

A pesar de las diferentes interpretaciones y análisis que se enfocan cada una en facetas distintas del comportamiento chino, es posible encontrar una cierta continuidad y consistencia en el comportamiento exterior del país. Como señalan Fravel y Johnston, el gobierno chino ha movilizó a la sociedad y empleado la fuerza no solo para hacer frente a la inestabilidad interna. En efecto, cuando han surgido estos problemas domésticos China ha preferido hacer concesiones en el exterior y centrarse en manejar los conflictos internos (Swaine 2015: 39). Pero los acontecimientos en el Mar del Sur parecen indicar un cambio a pesar de que la estabilidad está lejos de haber sido asegurada en el frente doméstico.

De otro lado para autores como Simon, las relaciones entre China y sus vecinos han pasado por altos y bajos, con algunos momentos de extrema tensión. Durante los años setentas y ochentas, no obstante, China se encontraba en una tacita alianza con el ASEAN a manera de contrapesar la relación soviético-vietnamita (Simon 1983: 310). Finalmente, Fravel menciona que Beijing se ha visto involucrado en más de una veintena de disputas territoriales, pero solo ha empleado la fuerza en seis ocasiones. Esto le sirve para señalar que a diferencia de lo que postulan según él las *teorías realistas*, China no ha demostrado el comportamiento agresivo que estas le atribuían. Un análisis más adecuado debe tener en cuenta las decisiones de política interna (Fravel 2007: 45-46).

Como evidencia la sección donde se señala la dependencia tecnológica china, la falta de mayores capacidades ha restringido grandemente sus opciones en política exterior. En este sentido, autores como Blasko argumentan que en el caso de China es la tecnología la que ha guiado a la doctrina militar. El autor menciona además que el objetivo final es la completa modernización de sus FF.AA. para el año 2049 (Blasko 2011: 355). Lo que Blasko señala es que la doctrina de defensa china ha estado históricamente limitada por el pobre desarrollo tecnológico del país y a la falta de equipo avanzado. En otras palabras, el objetivo siempre estuvo presente solo que ahora último es que se han adquirido los medios adecuados para alcanzarlos. Una de tales metas que China desea lograr sería asegurar la presencia del país en el Mar del Sur de China como el actor preponderante.

En lo que a China y el sudeste asiático se refiere, hay una extensa bibliografía que explora desde los años sesentas la compleja relación entre dicho país y sus vecinos de dicha región. Más recientemente, una serie de trabajos han analizado las repercusiones políticas de la evolución tecnológica por parte de China. Pero antes es pertinente señalar a grandes rasgos como ha ido cambiando el comportamiento de este país a medida que ha ido adquiriendo mayor tecnología.

2.6.1. El comportamiento exterior chino en los años cincuenta

En los primeros años de la recientemente creada República Popular China su política exterior estuvo influenciada por su estrecha relación estrategia con la entonces URSS. Como señaló Powell, la retórica expansionista y abiertamente antiimperialista de Mao expresada en sus discursos no se conciliaba con la realidad. Según Huan Hsin-yi, Mao implementaba una política exterior basada en su profundo conocimiento de los principales autores marxistas y comunistas (Levi 1953: 276). Según el estudio de Levi, para estos “principios científicos”⁴⁶ la política exterior no es más que un instrumento en la lucha del comunismo en contra del imperialismo mundial (Ídem: 277). De acuerdo a esta perspectiva, era primordial mantener una alianza con la Unión Soviética y los países comunistas del este de Europa a fin de resistir los embates del imperialismo (Ídem).

Para Levi, esta teoría organizaba y diferenciaba de una manera clara la complejidad de las relaciones internacionales al presentar y mantener una imagen en blanco y negro de las relaciones internacionales en base a la cual prescribir un curso exacto para la política exterior comunista. Pero en la práctica se muestra bastante flexible (Ídem: 279). De acuerdo a Levi, las reorientaciones y ajustes de la política exterior china constituyen una prueba fehaciente de que cualquier práctica puede justificarse en nombre de la doctrina comunista al hacerlas consistentes con ella (Levi 279: 1953).

⁴⁶ Comillas del autor.

Y las acciones exteriores llevadas a cabo en la primera década de la nueva república brindan un apoyo consistente a dicha tesis. Para comenzar, China se vio involucrada en la guerra de Corea por razones de seguridad luego de la ocupación estadounidense de la península y como muestra de apoyo a la Unión Soviética que apoyaba a los comunistas del norte (Ídem: 320). Tal era la preocupación que generaba la presencia de tropas de la ONU en Corea que los planes que se habían elaborado para una temprana invasión de Taiwán fueron cancelados (Jian 2001: 166). Como señala Jian, en el contexto de las negociaciones llevadas a cabo luego del fin de la Primera Guerra de Indochina, las autoridades chinas se centraron en resolver sus propios problemas internos tras el fin de la Guerra de Corea, en tomar precauciones frente a la posibilidad de una intervención estadounidense en Indochina, tratando de evitar de esa manera un conflicto directo con Washington, y en especial procuraron promover una nueva imagen doméstica que se corresponda con el mensaje de coexistencia pacífica que transmitía a exterior (Ídem: 206). Durante este periodo, Beijing mantuvo una política que combinaba apoyo y asesoramiento en el aspecto militar con negociaciones en el ámbito político, mientras recomendaba a Vietnam del Norte centrarse en la reconstrucción del país. (de la misma manera que China debía resolver los severos problemas internos que la hambruna generada por el “Gran Salto hacia Adelante” creó en el país (Jian 2001: 206- 207).

2.6.2. El comportamiento exterior chino en los años sesenta

En base a tales consideraciones y a una situación poco favorable en la esfera doméstica, el apoyo militar a Vietnam del Norte solo se intensificó a partir de 1962, cuando una intervención estadounidense a gran escala se vislumbraba en el futuro cercano (Ídem 2001: 207). Pero incluso en los momentos más álgidos del conflicto, Mao se abstuvo de intervenir directamente, limitándose a un rol de apoyo indirecto y de abastecimiento a las fuerzas vietnamitas. Mientras eso ocurría, China invadió un área limítrofe con India en la zona de los Himalayas hacia finales de 1962 luego de que las negociaciones con el premier indio Nehru fracasaron (Arif 2013: 130-132). En otras palabras, China parece haber preferido cursos de acción limitados y que respondían a presiones inmediatas generadas por otros estados o a razones de seguridad y no como resultado de fanatismos ideológicos o políticos. Sin embargo, China no abandonó nunca su deseo de convertirse algún día en una gran potencia.

2.6.3. El comportamiento exterior chino en los años setenta

Al llegar a la década de los setentas, Beijing adoptó una postura menos confrontacional llevando a cabo un proceso de mayor apertura en el plano internacional que le permitió establecer relaciones con los países del bloque capitalista. En 1972, Beijing y Washington retomaron sus relaciones bilaterales luego de un cuarto de siglo de mutua desconfianza y hostilidad. La política de

“contención” hacia China fue dejada de lado en favor de un acercamiento en el plano político y comercial por medio de los cuales cultivar una relación más estrecha en medio de las crecientes tensiones con la URSS, la cual había venido reduciendo su apoyo a Mao desde hacía un tiempo mientras que desde el lado chino, el gobierno comunista en Beijing vio en tal acercamiento una manera de disuadir cualquier posible ataque soviético especialmente a consecuencia de las veladas amenazas a su programa nuclear y debido al debilitamiento del país durante la Revolución Cultural (Goh 2005: 2-3). Como ya se trató en la sección anterior, en esta época se sentaron las bases para la reinserción de China a nivel internacional y se firmaron importantes acuerdos comerciales con diversas potencias industrializadas que ayudaron a la industria y economía china a modernizarse.

Según menciona Goh, los principales funcionarios gubernamentales chinos consideraban a la URSS como el principal peligro y le atribuían un comportamiento marcadamente expansionista y dadas las circunstancias debían hacer lo posible por alinearse con Washington para contener a Moscú (Goh 2005: 224). Ejemplo de ello fue la estrecha cooperación que se dio entre EE.UU. y China frente a la invasión soviética de Afganistán. Ambos países dieron fondos, equipo y entrenamiento a las fuerzas irregulares afganas que combatieron contra los invasores soviéticos desde 1979 hasta 1989 (Hilali 2014: 323). Beijing consideraba que la invasión del país, junto con el apoyo soviético a Vietnam en Camboya tenía como objetivo final el controlar los estrechos de Ormuz en el Golfo Pérsico y el estrecho de Malaca entre Malasia

y Tailandia con el propósito de presionar, aislar y debilitar a los EE.UU. y a sus aliados (Ídem: 327). Pero lo más importante de este periodo fue su estrategia de apertura comercial y la promoción de una agenda comercial a nivel global con el resto del mundo.

Entre tanto su comportamiento en el Mar del Sur de China dependió de las circunstancias siendo apaciguador en algunas instancias y más reactivo en otras como sucedió con Filipinas en 1971, aunque sin dejar en ningún momento de reivindicar dichos territorios como suyos (Hyer 1995: 39). Lo mismo ocurrió con Malasia en 1979. En la misma línea que otros autores, Hyer señala que dicha actitud hacia los países del ASEAN se debía a estaba ya enfrascado en disputas más serias con Vietnam, el cual contaba con el apoyo de la URSS. Es decir, que el objetivo de política exterior en aquel momento para aquella zona consistía en lograr un frente junto con sus vecinos para balancear a Hanói y Moscú (Ídem: 39-40).

2.6.4. El comportamiento exterior chino en los años ochenta

En esta década Beijing se centra en expandir sus recientemente cultivados lazos comerciales con los países de Occidente y Japón sin dejar de prestar atención a los acontecimientos en su entorno más cercano, como el desarrollo de la India y sus tensiones con Paquistán o las actitudes de Taiwán (Huo 1992: 264). Pero a pesar de la apertura y las muestras de buena fe hacia el bloque liderado por Washington, las relaciones entre China y EE.UU. no

mejoraron demasiado, contenciones que empeoraron luego de las protestas de Tiananmen en 1989 dado que los líderes chinos consideraban que este país se encontraba apoyando a los manifestantes (Ídem: 264). Una de las principales medidas de occidente frente a China fue un embargo de armas hacia Beijing que dura hasta hoy en día.

Ante la intensidad de la represión hacia los manifestantes por parte del gobierno chino, Washington impuso fuertes sanciones económicas a Beijing, luego de lo cual China suavizó su postura y retomó la cooperación con los funcionarios estadounidenses liberando también a diversos disidentes y opositores (Ídem: 264).

Con respecto a sus relaciones con la URSS, hacia mitad de la década se empezaron a dar las primeras señales de acercamiento entre ambos países. Como gestos de buena voluntad hacia Beijing, Moscú retiró tropas de Mongolia, buscó una mayor cooperación en asuntos limítrofes con el gobierno chino y se hicieron propuestas de cooperación en tecnología espacial y desarrollo eléctrico entre otros (Hsu 2014: 74).

En lo que respecta a la zona del Mar del Sur de China, por esta época es que las disputas chinas con los países del ASEAN y Vietnam en relación a los reclamos territoriales entre dicho bloque se agravan. Como ya se mencionó, la construcción y ocupación de islas no es nada nuevo, ya que dichas actividades comenzaron en los años setenta. La diferencia es que en este periodo adquirieron una mayor intensidad como lo demuestran las escaramuzas entre China y Vietnam y los reclamos frente a la ONU por parte

de países como Filipinas. Como señala Simon, las relaciones entre el ASEAN y Beijing se sostenían en su miedo común al eje Hanói-Moscú, miedo que se vio reforzado luego de las reclamaciones vietnamitas en los ochentas.

Estos países veían en China un contrapeso frente a una asertivo Hanói, pero al mismo tiempo, dudaron de que una fortalecida China no se comportase de la misma manera (Simon 1987: 74). En esa misma década hubo una escaramuza particularmente sangrienta entre las fuerzas chinas y vietnamitas en una zona cercana a las islas Spratley, localizadas en el Mar del Sur de China. El enfrentamiento se produjo cuando soldados chinos intentaron ocupar una de estas islas en manos de Vietnam, pero al final fueron expulsados por los soldados de China (Thanh Nien Daily 2013).

2.6.5. El comportamiento exterior chino en los años noventa

Tras el fin de la guerra fría, China reevalúa su posición internacional y reconoce que la URSS ha dejado de ser un peligro. Las relaciones con Rusia adquirieron un nuevo cáliz y ambos gobiernos promovieron una relación pragmática basada en el beneficio mutuo con la que se que conduzcan las relaciones al siglo XXI (Hsu 2014: 74). Como ya se mencionó, en esta década la expansión comercial china por el mundo creció a pasos agigantados, estrechando sus lazos con sus vecinos del ASEAN, Europa, EE.UU. América del Sur, África entre otros. Mientras tanto el también mencionado re-acercamiento con Moscú permitió a China adquirir una gran cantidad de

tecnología cualitativamente superior a la que en aquel momento poseían las empresas chinas y que antes habría estado mucho más restringida dada la tensión y desconfianza existente entre ambos países.

Sin embargo, esta década también se vio marcada por un incidente que para algunos analistas fue el principal impulso para la mejora en las relaciones con Rusia. Se trata de la Tercera Crisis del Estrecho de Taiwán. Durante un periodo de aproximadamente siete meses, entre julio de 1995 y marzo del año 1996 China llevo a cabo una serie de pruebas de misiles balísticos que tendrían como objetivo un área localizada a 90 kilómetros de Taiwán (Scobell 1999: 5). Posteriormente como señala Scobell fueron realizados también una serie de maniobras militares en las que se movilizaron a unidades de las tres ramas de las fuerzas armadas. Hacia fines de marzo del año 1996, nuevos lanzamientos de misiles fueron realizados teniendo como objetivo esta vez áreas más cerca de Taiwán. Según este autor, las señales tenían como propósito manifestar el desacuerdo de Beijing por la visita del presidente taiwanés a EE.UU. y para demostrarle a Washington que Beijing no iba a permitir que los EE.UU. impidiesen que China utilice la fuerza para reclamar Taiwán (Ídem: 5). Según el autor hay varias posibles interpretaciones acerca de las motivaciones y orientaciones de los funcionarios civiles y militares que estuvieron detrás de tales acciones. Para algunos analistas esto demostró que los grupos más beligerantes dentro del partido y ejército eran los que efectivamente tenían el control en aquel momento de las principales decisiones en materia de política exterior hacia Taiwán. Pero según otros estas actitudes

no eran más que una serie de movimientos cuidadosamente orquestados en los que se demostraba la posibilidad de recurrir al uso de la fuerza para disuadir o impedir que Taiwán declare una independencia formal con la venia de los EE.UU (Scobell 1999: 5).

Las preocupaciones de China no carecían de asidero dado que a comienzos de la década Washington vendió importantes cantidades de armamento sofisticado a la isla entre los que figuran 150 cazas F-16 americanos. Por otro lado, existía el peligro real de que estas pruebas lleven a un conflicto real considerando que en el pasado reciente Beijing había tratado de recuperar la isla por la fuerza en dos oportunidades (Ross 2000: 87). En respuesta a las movilizaciones y misiles chinos los EE.UU. envió a la región dos grupos de portaaviones con el propósito de demostrar a sus aliados que Washington se mantenía firme en su compromiso de defenderles (Ídem: 90). Según este investigador, dado que China y los EE.UU. tenían en mente objetivos distintos, no obstante, luego de la crisis ambos consiguieron lo que se proponían; disuadir a Taipéi por el lado de China y por el lado de los EE.UU. no perder la confianza de sus aliados y mantener la paz en la región (Ídem 2000: 90).

Sin embargo para otros autores como Ding las lecciones de lo acontecido fueron claras. Los EE.UU. no iban a permanecer inmóviles frente a las provocaciones de Beijing y responderían de manera clara e inequívoca señalando su intención de impedir que futuras acciones ofensivas dañen la integridad de Taiwán (Ding 2003: 379). Como señala Ding, los oficiales chinos

no contaban con el equipo adecuado para lograr sus fines, es decir carecían de la capacidad de neutralizar a Taiwán en un tiempo lo suficientemente corto como para impedir una rápida y efectiva respuesta de Washington (Ídem: 397). Es decir que China simplemente no contaba con el equipo necesario para llevar a cabo una ofensiva efectiva bajo condiciones de alta tecnológica a diferencia de Taiwán que si estaba recibiendo equipo, entrenamiento y adoctrinamiento para su defensa por parte de las fuerzas armadas estadounidenses (Ídem: 393). Según esas acciones a pequeña escala no iban a intimidar a Taiwán, lo cual propicio a que China reconsiderase la manera en la cual había lidiado con Taipéi (Ídem 2003: 391). Para este autor, según una escuela de pensamiento dentro de la esfera política china, la única solución era la modernización tanto política, como económica y militar, la cual en el futuro iba a facilitar la integración con Taiwán (Ídem 2003: 393).

Finalmente, en la zona del Mar del Sur de China, después de la caída de la URSS, China quedo como el actor preponderante en el área generando preocupación en los países limítrofes y vecinos al mar. Según Hyer, siguiendo la retirada de las naves soviéticas y estadounidenses de la zona, China se convirtió automáticamente en la fuerza naval de mayor importancia en la región (Hyer 1995: 35).

2.6.6. El comportamiento exterior chino desde los años 2000 hasta hoy y las disputas entorno al Mar del Sur de China

En el siglo XXI, China ha proseguido con su estrategia de apertura económica y ha cultivado sus lazos con las avanzadas economías de Europa al mismo tiempo que ha visto mejorada de manera significativa su relación con Rusia. En el año 2001, Moscú y Beijing firman un acuerdo estratégico de cooperación que como ya se dijo facilitó la transferencia tecnológica hacia China y que ha ayudado a este país a adquirir los medios necesarios para proyectar mayor poder y mejorar sus capacidades defensivas. Sin embargo, aunque existan planes por parte de China de depender menos de las líneas de comunicación marítimas en el Mar del Sur de China mediante la construcción de carreteras y gaseoductos a través de territorio ruso, el comercio por este mar seguirá siendo un punto sensible para el gobierno en Beijing (Hsu 2014: 84-85; US DOD 2016: 7). Con respecto a Europa, como ya se vio ha seguido adquiriendo tecnología que le permita modernizar su economía y su sistema científico tecnológico a la vez que su presencia en regiones como América del Sur ha crecido de manera importante.⁴⁷

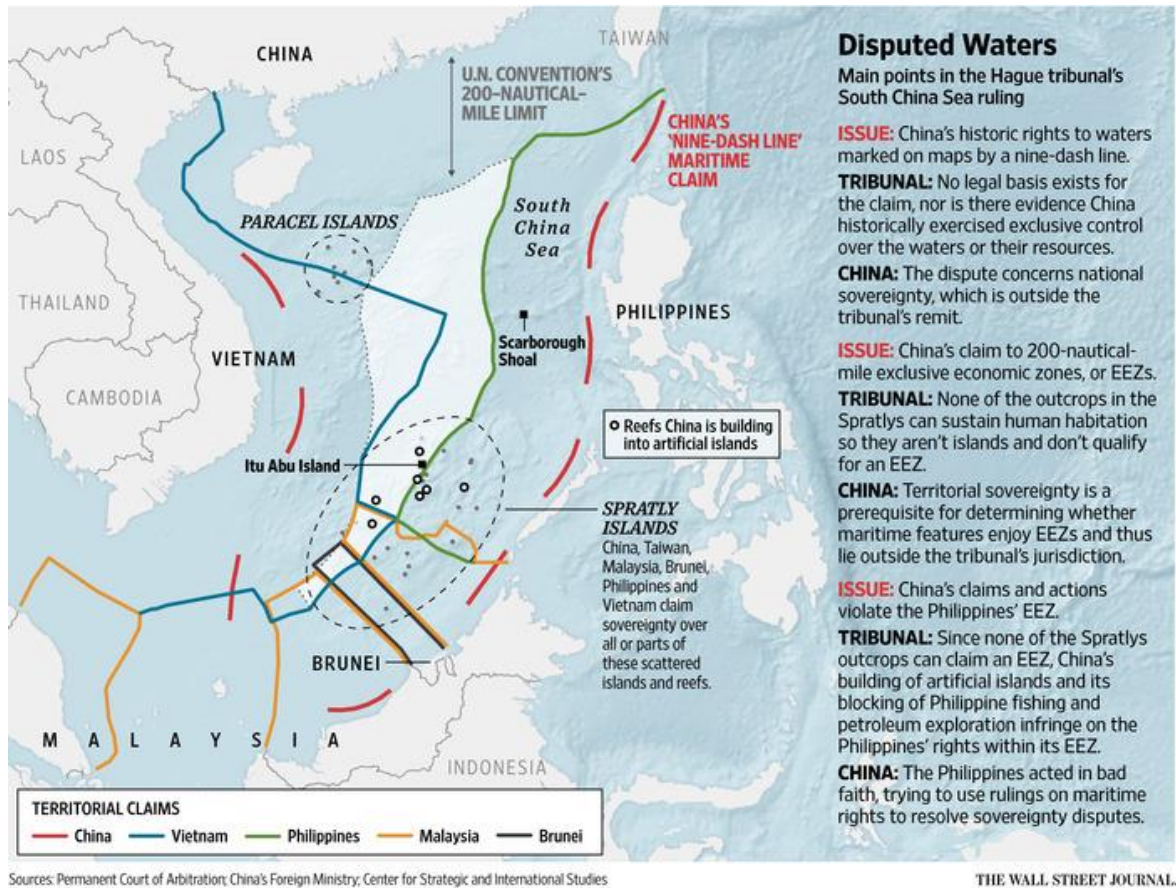
Mientras tanto en el sudeste asiático, la situación en el Mar del Sur de China se ha mantenido relativamente estable hasta que Beijing comenzó a construir islas artificiales y expandir el tamaño de las islas que ocupaba y que aún se encuentran en disputa en tribunales internacionales. Históricamente,

⁴⁷ Vale destacar no obstante, que la presencia en la África Subsahariana ha sido mucho más importante que en Sudamérica. Por ejemplo, más del 90% de las IED chinas se concentran en tal sólo tres países como Angola, de donde compra cantidades importantes de crudo.

China ha mantenido buenas relaciones con sus vecinos debido a un manejo diplomático de calidad. (Womack 2004: 529) Hacia mediados los años setenta, China y la ASEAN mantuvieron relaciones cordiales con un especial énfasis en expandir los lazos comerciales entre ambos. Hacia el año 2002, ambas partes firmaron un acuerdo económico que dio lugar al establecimiento de una zona de libre comercio (Womack 2004: 530). La interdependencia económica entre ambos no obstante, no ha permitido que se establezcan los mecanismos de resolución de conflictos adecuados como lo demuestra la negativa china a retirarse de los territorios en disputa.

El siguiente mapa muestra la actual situación de los reclamos territoriales de China y de sus países vecinos en el Mar del Sur de China. El primero muestra la denominada “línea de nueve puntos” que demarca el área total de la reclamación China. Por otro lado también muestra los trabajos de reclamación, es decir, de ampliación de las islas ocupadas por China y sus vecinos en dicha área:

Infografía 1: Reclamos territoriales según los países de la región

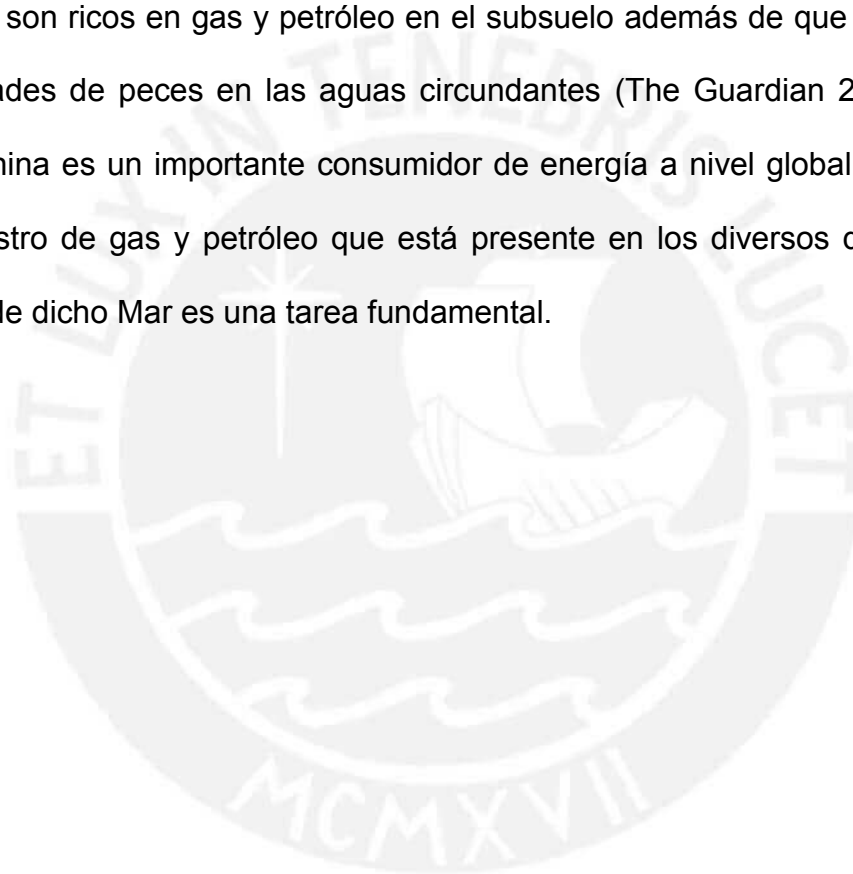


Fuente: The Wall Street Journal (2016)

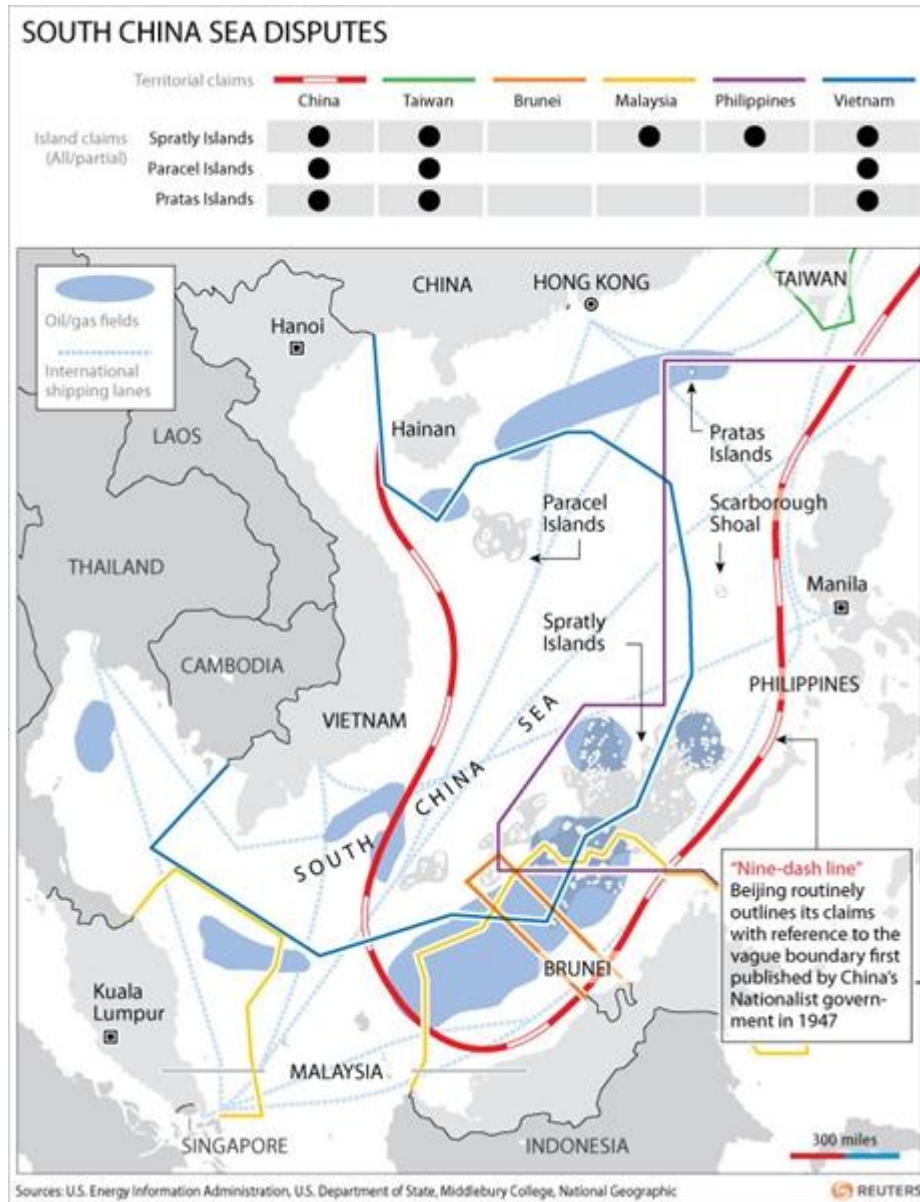
Se puede observar en la Infografía 1 que todos los países involucrados han adoptado actitudes similares en cuanto a sus respectivos reclamos territoriales. No obstante, el área reclamada por China es la más extensa, desconociendo el resultado de la Corte de la Haya. En los últimos años más bien China ha venido expandiendo el área de las islas e islotes ya ocupados, estableciendo en las mencionadas ampliaciones infraestructura de diversos tipos tales como pistas de aterrizaje, puertos, bases de radar, guarniciones y depósitos entre otros. Este comportamiento ha coincidido con un incremento cualitativo en su arsenal convencional que le ha permitido hasta el momento

mantener dichas reivindicaciones sin que haya ocurrido una escalada en las tensiones que pudiese conducir a un conflicto con cualquiera de sus vecinos.

Las razones por las cuales China desea ocupar tales islas son diversas, pero priman las de índole comercial y de seguridad. Entre las razones comerciales, los territorios adyacentes a las islas ocupadas por los distintos países son ricos en gas y petróleo en el subsuelo además de que hay grandes cantidades de peces en las aguas circundantes (The Guardian 2015b). Dado que China es un importante consumidor de energía a nivel global, asegurar el suministro de gas y petróleo que está presente en los diversos depósitos del suelo de dicho Mar es una tarea fundamental.



Infografía 2: Reservas de Gas y Petróleo en el Mar del sur de China

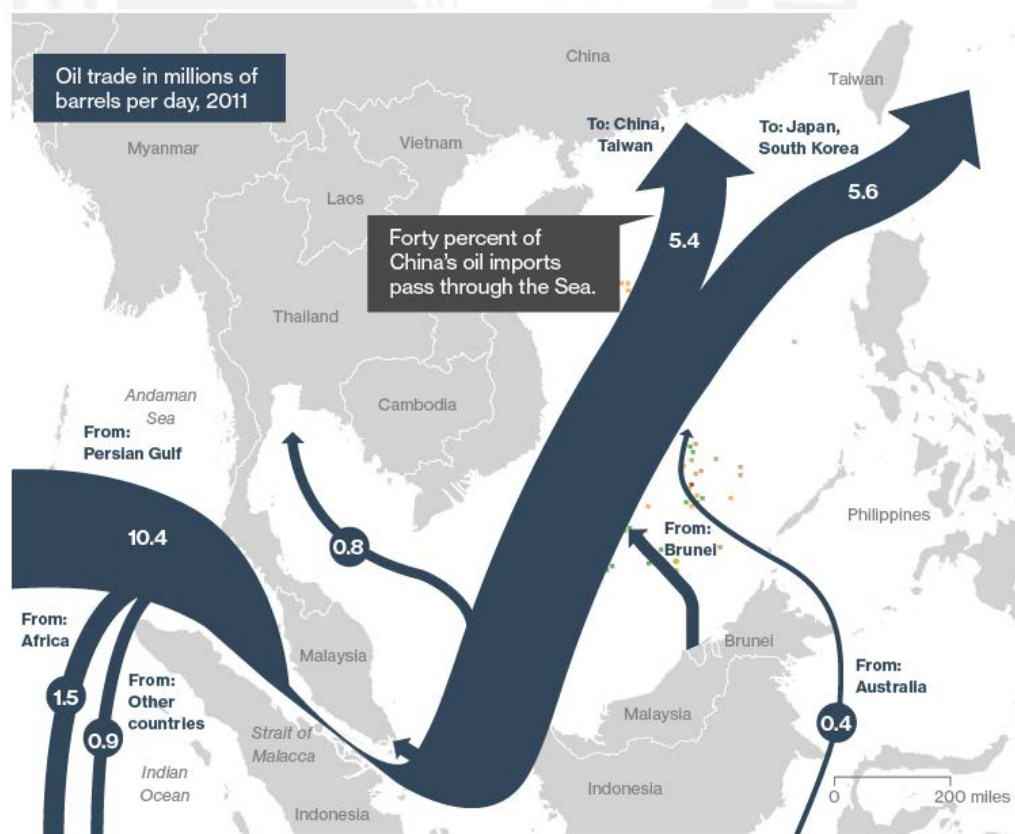


Fuente: NBC News (2012)

De acuerdo a la Infografía 2 la cantidad de petróleo y gas se encuentra estimada en miles de millones de barriles de petróleo y miles de millones de metros cúbicos de gas respectivamente. Pero en torno a estas razones convergen otras en materia de seguridad. A través de esas aguas y de las islas

y países que rodean el mencionado Mar pasan millones de barcos al año transportando el combustible que china necesita además de los barcos de los que importan y exportan los bienes que la economía China necesita para su funcionamiento. Como señala el propio Xi en un comunicado doctrinal “Beijing pone gran énfasis en sus fuerzas navales y su misión de salvaguardar la soberanía nacional territorial y sus intereses y derechos marítimos y también mantener la seguridad y estabilidad en la periferia de China” (The Guardian 2015b). La siguiente Infografía muestra el 40% de las importaciones de petróleo pasan a través de las líneas marítimas en el Mar del Sur de China.

Infografía 3: Importaciones de petróleo chinas a través del Mar del Sur de China



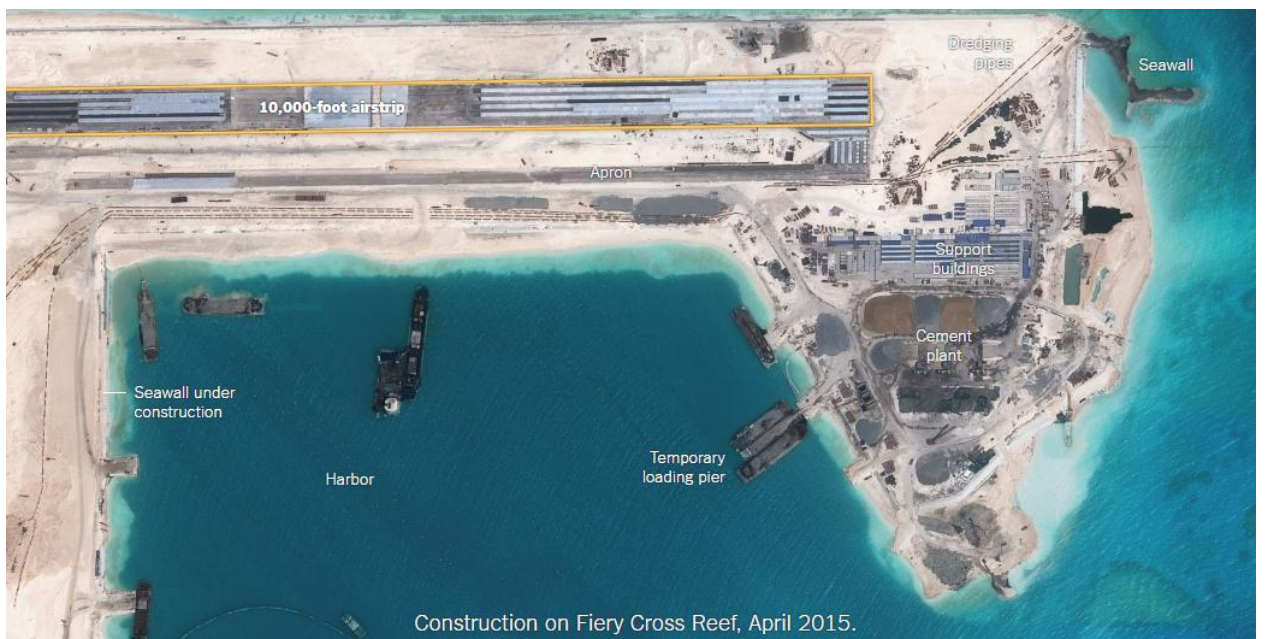
Fuente: Bloomberg (2015) en Roman (2016)

La importancia que China le otorga a sus reclamaciones se puede corroborar por la cantidad y calidad de los equipos desplegados en las islas e islotes artificialmente aumentadas que China ocupa en la actualidad como los sistemas antiaéreos HQ-9 y misiles anti-buque YJ-62, que figuran entre los más modernos de su arsenal convencional (The Guardian 2016; The New York Times 2016; The Diplomat 2016). Por ejemplo, el misil YJ-62 tiene un alcance de 400km (IHS Janes 360 2017: 9) y, junto con el HQ-9, puede dificultar y/o negar el acceso a los diversos sistemas de armas del enemigo. Como señala Lim, en los últimos años a medida que ha venido incorporando equipos más modernos en su arsenal, China está cambiando de una estrategia principalmente defensiva hacia una estrategia más ofensiva como lo demuestran los despliegues de los misiles mencionados (Lim 2016: 10).

En este sentido, la marina de este país ha invertido también grandes cantidades de dinero en la construcción y modernización de sus submarinos con el propósito mencionado. Con ello pretende obtener una ventaja sobre la flota de superficie estadounidense (y de otros países) lo cual indica que China no está satisfecha tan solo emular las capacidades de otros, sino que su propósito principal, que va más allá de la defensa, es el impedir el acceso de estas naves al área que ocupa, haciéndoles frente apenas pueda y no solo esperar atacarlas cuando estén cerca (Ídem: 11). Como concluye el autor, la presencia de dichos sistemas de armas chinos puede servir para cumplir diversos propósitos y no está limitada simplemente a impedir el acceso sino que también podría servir para excluir a países como los EE.UU. de la región

por completo, lo cual según Lim va de acuerdo a las aspiraciones chinas (Lim 2016: 18).

Infografía 4: Construcción de Pistas de Aterrizaje y bases en las islas del Mar del Sur de China

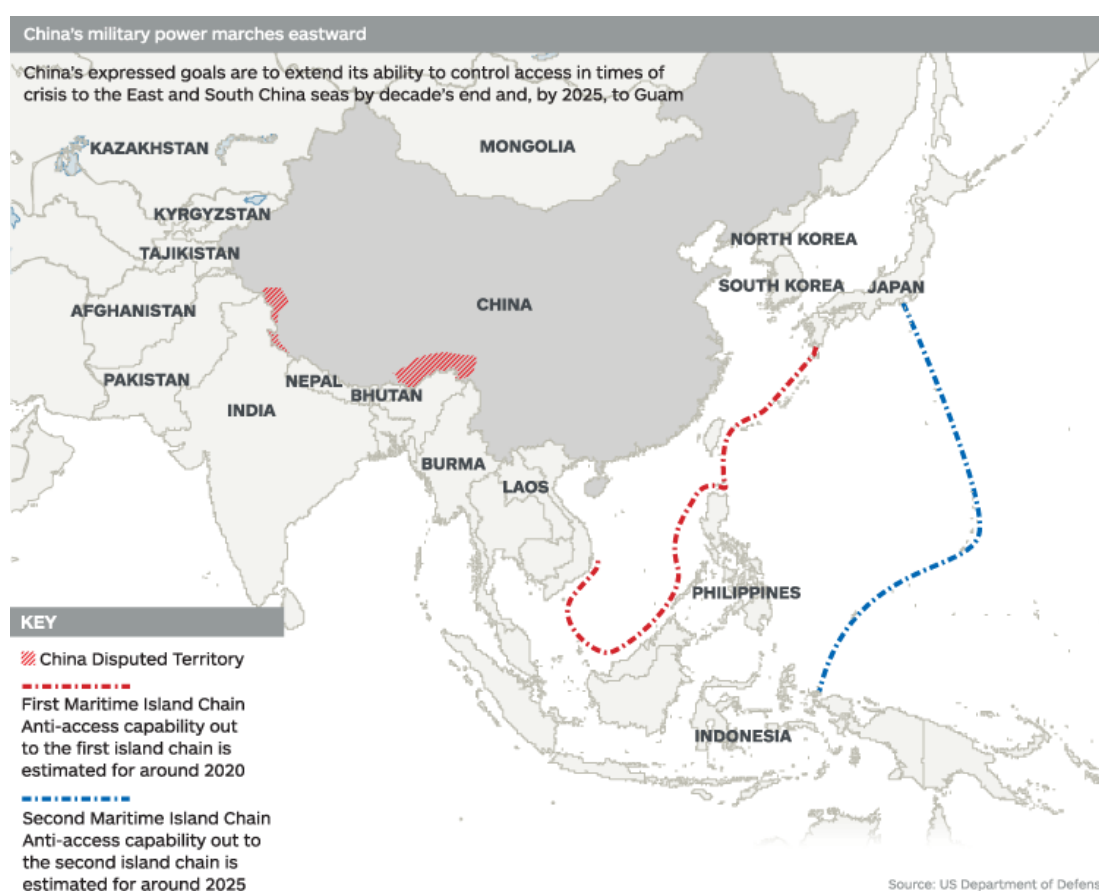


Fuente: The New York Times (2015)

De acuerdo al New York Times, las ampliaciones le han permitido a China llegar a construir tres pistas de aterrizaje en las islas artificiales. Las instalaciones de la imagen corresponden al Arrecife Fiery, el más grande de los ocupados por China. La pista de aterrizaje de casi tres mil metros puede servir para que aterricen y despeguen aviones de carga y aviones caza (The New York Times 2015). Desde dichas pistas pueden operar los más modernos cazas chinos y los recientes Su-35 comprados a Rusia. Pero los intereses de China podrían ir aún más lejos. Las bases en la isla le permiten a China proteger no solo las líneas de comercio y suministro sino que también puede

usarlas como una plataforma para proyectar poder más allá de los límites geográficos tradicionales y atacar bases de los EE.UU. en zonas tan lejanas como Guam, Japón y cualquier otra base que posean en la región (IHS Markit Janes 360 2014).

Infografía 5: Proyección de poder de China hacia el año 2025



Fuente: HIS Markit (2014)

Una última razón por la cual es vital para China utilizar los nuevos medios adquiridos para el control de las islas tiene que ver con la seguridad en el plano nuclear. Para Alexander Neill, analista del *think-tank* IISS-Asia, el asegurar su presencia en las islas le permitirá a Beijing desplegar con mayor

seguridad sus submarinos nucleares equipados con misiles intercontinentales balísticos en el océano pacífico sin tener que estar restringidos por las patrullas estadounidenses en el área (BBC 2016). Para Neill a los mandos militares y políticos chinos les preocupa la supervivencia de su arsenal nuclear en tierra y por ello estiman que una verdadera disuasión en términos nucleares solo puede darse si estas naves son capaces de llegar al Océano Pacífico (Ídem). Con dichas islas ya en operación las naves pueden llegar a su destino atravesando con mayor seguridad el Mar del Sur de China (Ídem).

No obstante, el asunto se complica aún más según el investigador si tenemos en cuenta que en las diversas estaciones establecidas sobre las islas artificiales se han colocado sensores, radares y estaciones de comunicación por satélite que ayudarían a los submarinos a identificar sus objetivos, evitar patrullas y también vigilar los movimientos de los potenciales adversarios (Ídem). Estas acciones y despliegues muestran que la actitud de China en esta área ha dado un salto cualitativo notable priorizando la proyección de poder e influencia sobre la región y asegurándose de que dichos movimientos y acciones sirvan para contrarrestar el rebalaceo estadounidense en el área en cuestión.

3 Análisis.

3.1 Análisis

Habiendo culminado con el análisis de la transformación económica, científica y tecnológica china es momento de sugerir una posible explicación de la misma en base a las hipótesis que sugiere el marco teórico. Como ya se mencionó, la explicación se da a dos niveles diferenciados. En primer lugar, las teorías del Sistema Nacional de Innovación explicarán en qué consistió esa transformación, qué procesos y procedimientos estuvieron involucrados y en que consiste la importancia de considerar dichos cambios desde un punto de vista sistémico. Ello permitirá apreciar mejor de qué manera se conectó con la red de información y como es que luego fueron producidos los fines, conectando ambos niveles. En segundo lugar se evaluará la conexión que se da a nivel internacional al formar parte de los flujos globales de producción de información. A grandes rasgos, los diferentes apartados de esta sección responden a las preguntas de investigación indicadas en la introducción.

3.1.1. Los antecedentes del Sistema Nacional de Innovación

Desde 1949 hasta comienzos de los setentas, se puede observar que el Sistema Nacional de Innovación chino era inexistente, ya que había una mínima integración entre los sectores industriales, agrario y el casi inexistente sector de servicios. Este periodo se vio marcado por la considerable dependencia tecnológica con respecto a la URSS hasta comienzos de los años

sesenta. Al tomar como punto de partida el año de su fundación podemos reconocer claramente que dicho sistema se encontraba tenuemente conectado y que la labor de desarrollo científico tecnológica era igualmente baja. A pesar de ello, la colaboración con los soviéticos y los primeros intentos de industrializar al país permitieron que los encargados de la política económica aprendan de sus errores y le permitió además a los trabajadores y jefes de fábrica obtener la experiencia necesaria para llevar a cabo tareas de producción a gran escala que las naciones industrializadas ya conocían desde hacía décadas. En resumen, este periodo se puede caracterizar como uno de baja conexión a nivel nacional y baja conexión a nivel internacional que luego paso a uno mucho menor tras el quiebre entre China y Moscú. No obstante, durante la revolución cultural se dieron los primeros intentos de lograr un desarrollo tecnológico propio, pero Mao al prohibir o restringir enormemente el desarrollo científico al considerarlo una “herramienta de las clases burguesas” retrasó de manera importante el desarrollo interior científico y tecnológico, impidiéndole a su país que desarrolle nuevos medios capaces de competir con los mejores productos de Occidente y de la URSS.

Una notable excepción representa el progreso chino en el campo de la tecnología de misiles y nuclear, pero en aquel momento esas tecnologías y el conocimiento requerido al desarrollarlas no podían ser trasladados de manera eficiente a otros rubros ya que además había una carencia de personal calificado. Por más que Mao se haya pronunciado claramente acerca de los fines que deseaba alcanzar, el sistema con el cual producirlo simplemente no

permitía lograrlos. La autarquía científica y tecnológica fue una estrategia inadecuada en un mundo que estaba en los albores de entrar a una nueva revolución donde primaría el trabajo intensivo en I&D y su conexión al mercado global. A diferencia de la URSS en aquel entonces, que contaba con un sistema más desarrollado según Freeman (Freeman 1995: 12), China, al carecer de esta integración y conocimientos, simplemente no podía procesar ni producir y menos innovar a nivel industrial.

Como señala List, para que los sectores productivos puedan conectarse, es necesario que haya una educación adecuada que proporcione el conocimiento necesario con el cual emprender las tareas científicas con las cuales desarrollar las herramientas que permitan no solo elevar la producción sino también crear productos de clases diversas y cualitativamente nuevos. Recordando la cita de Merton en la revisión bibliográfica, sin libertad de pensamiento, sin un libre intercambio de ideas que puedan ser contrastadas y sin una discusión e intercambios de puntos de vista y pensamiento que se genere a raíz de esto, lo antes señalado no puede darse. Para que se de cualquier progreso científico lo primordial es entender la realidad por medio sistemas conceptuales que, en cercana interacción con los resultados experimentales, y sin dejar de lado las contribuciones, observaciones y el conocimiento acumulado por otros, brinden una imagen más clara de las leyes que rigen los fenómenos las cosas que nos rodean.

En ese sentido, la Revolución Cultural desvió el capital humano que hubiera servido para una más temprana transformación de la economía china,

razón por la cual Deng y los otros líderes revaloraron y dieron desde entonces un peso mucho mayor al desarrollo del conocimiento científico y técnico. Una China empobrecida cultural, científica, tecnológica y militarmente no iba ser capaz de proyectar su influencia a nivel mundial a menos que se den cambios cualitativos en el sistema de producción hacia un Sistema Nacional de Innovación. Como señala Pacey, Mao deseaba remediar tres grandes divisiones que él detectaba en la sociedad china: una entre el campo y la ciudad, la segunda entre obreros y peones y la última entre las labores profesionales de escritorio y las manuales. Para ello según el mismo autor, quiso hacer de la educación una tarea más práctica, enviando a los estudiantes y profesionales al campo y fomentando el diálogo entre los jefes de las fábricas y los obreros. Sin embargo, la revolución en la forma de pensar fue llevada a cabo de manera compulsiva y violenta (Pacey 1983: 170). Al no reconocer o comprender la necesidad de mantener dos subsistemas diferenciados pero interconectados el líder chino impidió la especialización, la aparición de nuevas técnicas y maneras de lidiar con problemas nuevos y viejos y sobre todo corto de raíz las bases de una ciencia pura que en aquel entonces ya comportaba una parte de cada vez mayor importancia para el paradigma de la evolución científica occidental.

Se puede argumentar que quizá el propio Mao, así como Stalin y otros autócratas anteriormente, no comprendían el cambio cualitativo que se había producido en la tecnología hacia los años sesenta, dado que el desarrollo se comenzó a centrar más en trabajos de ciencia básica, donde priman las ideas,

la creatividad y la innovación más que en producción de equipo o bienes tecnológicamente menos avanzados a gran escala. Si bien había departamentos intensivos en ciencia, como aquel encargado del desarrollo de armas nucleares, antes de 1978, estos no constituían un sistema integrado de innovación. Fue debido al re-establecimiento de una educación formal, y como señala Deng, que se revalorizó el trabajo científico que pudieron ser aprovechados los conocimientos que trajo la ciencia, la tecnología y el know-how del extranjero.

3.1.2. Sentando las bases del S.N.I.

El país hacia 1978 estaba sumido en el atraso y la pobreza y la revolución de Mao no fue suficiente para remediar los problemas que él había identificado. Como se dieron cuenta los líderes del Partido Comunista Chino, era necesaria una reforma en todos los sectores de la sociedad y también era necesario guiar al país bajo un nuevo paradigma. En este contexto se entiende que las principales directrices del pensamiento de Deng se encuentren orientadas hacia la emulación de modelos económicos exitosos de países en vías de industrialización. Bajo estas circunstancias es que Deng visita Singapur hacia fines de los 70 con el propósito de evaluar y estudiar el modelo que Lee Kwan Yew implementó en el país. Con el propósito de emular el modelo modernizador estatista hasta cierto punto pero liberal en lo económico de aquel país, Deng envió a varios funcionarios, académicos, administradores y demás personal a estudiar los modos de administración, producción y manejo de

recursos de Singapur (Bloomberg 2015). Y sería su “teoría” o doctrina la que dirija los esfuerzos del país hacia una reorganización profunda del sistema económico, científico tecnológico y productivo. Aquí se ve más claramente el comienzo de la conexión a las redes de aquel entonces.

Es en esta etapa que se empiezan a interconectar los sectores productivos. En palabras de Pacey, una verdadera innovación a nivel nacional en el sistema productivo requiere explotar también los niveles sociales subyacentes y las actividades creativas que la hacen posible. (Pacey 1983: 12) Y eso solo fue posible participando activamente en el mercado internacional produciendo bienes de consumo. Fue en esta etapa adicionalmente que la apertura comercial con el mundo trajo los recursos necesarios, el know-how y la tecnología en sí, que adoptada y procesada por el naciente sistema de innovación, permitió la interconexión de los sectores y la modificación de sus roles en el sistema productivo.

En otras palabras, es a partir de este periodo que la *morfogénesis*, o el cambio de las relaciones entre las diversas unidades o subsistemas productivos, comienzan a gestarse. El sistema ya no sería visto como uno predominantemente agrario o uno en el cual no deberían existir mayores divisiones, siendo la labor agrícola una continuación del trabajo de campo o viceversa⁴⁸. Más bien, aquí se sentaron las bases para la conformación de una unidad productiva de orden distinto, cualitativamente distinta en la que ambos sectores trabajarían en beneficio del otro de una manera *dialéctica* o mejor

⁴⁸ Como se indica en la página 74 de esta investigación.

dicho, de una manera interdependiente en la cual los avances y recursos de uno servirían para las mejoras cualitativas del otro de manera simultánea.

Hacia los años noventa, la expansión de las telecomunicaciones ayudo a este proceso al mismo tiempo que permitió que el flujo de información e intercambio de la misma se diera de una manera más libre y rápida. Pero esta expansión posibilito también la interconexión con los sistemas nacionales de los países de occidente (que ya contaban con sistemas de telecomunicaciones avanzados) y las otras economías desarrolladas, haciendo que China se conecte cada vez más a la red global que menciona Lash. Pero como señala Pacey, las tecnologías, en este caso, las telecomunicaciones, no habrían podido encontrar su nicho y expansión en China de no haber existido un cambio en el trasfondo social y económico como resultado de las directivas de Deng, que en el contexto del crecimiento económico nacional e internacional, requería de nuevas herramientas para establecer lazos de negocios y nuevos socios con mayor rapidez (Pacey 1983: 25).

También se promovieron los lazos dentro del sistema de investigación y desarrollo, es decir en los centros de investigación y educativos, de manera que dentro de dicho subsistema, dichas instituciones, ahora con mayor autonomía para decidir que investigar y como hacer y si debían o no orientar su labor al mercado, serían capaces de producir e incorporar nuevas tecnologías en contacto con los descubrimientos realizados en los países más avanzados. Dicho de otra manera, el cambio de la estructura del Sistema Nacional de Innovación se dio como resultado de la manera en que los diversos

subsistemas se relacionarían de ahora en adelante. Esto fue posible gracias al capital, la información, los inventos del exterior y en especial por las telecomunicaciones, así como por las reorganizaciones internas dentro de cada subsistema como tal, a raíz de esas conexiones con el exterior, incluyendo adicionalmente la mayor autonomía que permitió el gobierno. Dicho esto, se puede apreciar más claramente la interacción entre ambos niveles que dan lugar a un cambio en el sistema que produce los medios.

Paralelamente a estos acontecimientos, el estado ha desempeñado un rol de organizador de la actividad económica, sentando a grandes rasgos las metas que debían seguir sus empresas mientras que gradualmente ha otorgado mayor autonomía a los diversos centros de investigación y a sus mismas empresas privadas. En este sentido, el gobierno ha seguido una estrategia de Capitalismo de Estado en términos de la definición de Hagopian, lo cual ha permitido que sus industrias surjan, crezcan y se modernicen al mismo tiempo que recibieron tecnología del exterior con las asociaciones público privadas y las *joint-ventures*. Así mismo, la obtención de tecnología ha sido crucial y ha ahorrado dinero y horas hombre sin que ello haya entorpecido, de manera aparente, el proceso de aprendizaje, manejo e implementación de nuevas tecnologías y procedimientos. Paradójicamente, China ha mantenido esas políticas proteccionistas en paralelo con una fuerte, pero controlada, apertura comercial por medio de una multiplicidad de tratados de libre comercio y demás convenios económicos. En otras palabras, las autoridades han sabido combinar una estrategia proteccionista en el plano industrial con una

considerable apertura en lo comercial, lo cual les ha permitido también conectarse mejor con otros centros de producción tecnológica.

3.1.3. Hacia un verdadero S.N.I.

China en la actualidad continúa desarrollando su Sistema Nacional de Innovación. En estos últimos años ha establecido más relaciones y ha adquirido el conocimiento necesario como para tomar parte en complejos desarrollos científicos de alta tecnología como el proyecto conjunto con Austria mencionado en el capítulo anterior. La cuestión es ahora tratar de ubicar de en qué estadio se encuentra su sistema. El cuadro de Freeman puede ayudarnos a ubicar su lugar actual en la red propuesta por Lash y el sistema de List.

Tabla 4: Comparación de diferentes Sistemas de Innovación; China y Japón hoy con China en los años ochentas

	% gasto militar	% gasto en R&D	Integración de I&D, producción e importación de tecnología (civil y militar)	Incentivos Innovación ⁴⁹
Japón Hoy	Bajo 1% ⁵⁰	Muy Alto 3.47% ⁵¹	Muy Alta ⁵²	Muy Alto

⁴⁹ De las empresas privadas y nacionales.

⁵⁰ The Wall Street Journal 2016

⁵¹ World Bank 2013 <http://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>

China Hoy	Bajo 1.9% ⁵³	Medio ⁵⁴ 2.01%	Medio-bajo	Medio
China ,88 ⁵⁵	Medio 2.5	Bajo	Bajo	Bajo

Fuente: Elaboración propia basada en Freeman pág. 12 (1995).

La tabla muestra a grandes rasgos y de manera aproximada en donde se encontraría China en la actualidad comparándola con su situación antes de las reformas y con respecto a un país avanzado e integrado como Japón. El cuadro original muestra más categorías que no han sido analizadas pero da una idea general del grado de interconexión del sistema de innovación japonés en los años setentas. En aquel entonces, Japón poseía un sistema dinámico, altamente interconectado e innovador a nivel nacional e internacional en lo que a productos se refiere (Freeman 1995: 12-14). Japón en la actualidad no solo mantiene sino que ha mejorado las características consideradas en la tabla. China por tanto estaría en camino de alcanzar el nivel de integración de Japón, asumiendo condiciones favorables, una continuidad en las metas trazadas por el liderazgo y los fines que posteriores líderes establezcan. Pruebas de que tal transformación continúa y de que se está profundizando son las declaraciones

⁵² OECD 2013 <http://www.oecd.org/sti/inno/1822877.pdf> ver pág. 1.

⁵³ The Wall Street Journal 2016

⁵⁴ World Bank 2013 <http://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>

⁵⁵ SIPRI <https://www.sipri.org/sites/default/files/Milex-GDP-share.pdf>

más recientes por parte del premier en relación a la creación de una comisión que supervise la integración cívico-militar en el plano industrial y científico tecnológico y su deseo de que las empresas privadas participen más activamente en el sector de defensa. Otra muestra de que tal síntesis cívico-militar está siendo llevada a cabo es la iniciativa por parte del gobierno en la provincia de Sichuan de autorizar a más de cincuenta compañías locales privadas a que participen en proyectos industriales militares y a su vez transformar cinco unidades militares en compañías de integración cívico-militar en este año (Meiling 2017).

De esta forma, se puede concluir que los fines han dado lugar a los medios en tanto que China continua desarrollando su sector de investigación y desarrollo con el propósito de volverlo un verdadero Sistema Nacional de Innovación hacia el medio siglo. El desarrollo de los medios ha ido de la mano con el comportamiento de China con respecto a sus vecinos y en general en materia de política exterior, ha venido mostrando una estrecha relación entre una política por lo general poco asertiva hasta mediados de los años noventa hasta una marcadamente más asertiva que ha sido apoyada por su sistema económico, su peso en las economías del sudeste asiático y sus crecientes capacidades militares como lo demuestran la ocupación ampliación y construcción de islas en el Mar del Sur de China.

3.1.4. La tecnología y los fines en el comportamiento de China

Según los investigadores consultados en materia de Política Exterior China demuestra o bien un comportamiento que prioriza el uso ofensivo de la fuerza; o bien muestra una cierta ambivalencia o ha sido mas concesivo (Johnston 1996: 217; Swaine 2015: 39; Fravel 2007: 45-46) La imagen que emerge por tanto es confusa y puede llevar a considerar a su política exterior como errática o inconsistente. Pero hay que tener en cuenta que un sistema como el chino antes de las reformas era incapaz de generar el conocimiento, la tecnología y la interconexión necesarios para llevar a cabo sus ambiciosas metas

Una manera de comprender esta aparente contradicción es la siguiente: la incongruencia entre aquellos que le adscriben un comportamiento más concesivo y otros que ven una China más agresiva y expansionista se resuelve si consideramos que los fines se van alcanzando de manera progresiva hasta lograr los medios adecuados para ello. Este camino no es lineal, en el sentido de que se va recorrer una senda clara e inequívoca sin retrocesos. Esto quiere decir que China ha tenido que desviarse del camino o hacer un alto mientras se desarrollaba internamente y mientras esperaba que las condiciones externas fuesen propicias para retomar el objetivo primordial; el convertir a China en una Gran Potencia, objetivo final al que nunca renuncio.

Es decir, que las fluctuaciones y ambigüedades, las concesiones hacia otros países y el uso de la fuerza, corresponden al logro de metas en base a su capacidad tecnológica en aquel momento. Tales metas han de ser entendidas

como hitos de dicho camino que conducen en último término al fin establecido por una doctrina.

Como indica el objetivo final según las doctrinas mencionadas, estas guían y estimulan tal proceso alentando el desarrollo del sistema tecnológico del cual provienen los medios y el equipo para fortalecer al país. Una de tales metas era (y es) una mejora constante en el sistema científico tecnológico, que luego décadas de negociaciones, reorganizaciones de la base productiva y concesiones con Occidente y otros países desarrollados, le ha permitido al país conectarse al mercado mundial y al flujo internacional de producción de información, lo cual por fin le permitió obtener y utilizar nuevos y más modernos medios que antes no era factible desarrollar.

La tecnología en términos de Headrick sigue siendo una herramienta que posibilita alcanzar diversos fines, y a medida que progresa un país tecnológicamente, la cantidad y calidad de los medios con los que pueda contar va a ser mucho mayor. La tecnología para China es efectivamente una herramienta también, pero la diferencia con respecto de las potencias coloniales del siglo XIX radica en que China no ha usado, hasta el momento, la fuerza para lograr objetivos más claramente discernibles como su ocupación de las islas del Mar del Sur de China, pero por el solo hecho de desplegarlas y con ello asegurar territorio se logra una situación de *fait accompli* que difícilmente una potencia rival o uno de sus competidores en el área desee revertir sin que hayan negociaciones y concesiones de por medio.

En el siglo XIX, las nuevas capacidades técnicas de las armas con que contaban proporcionaron a los colonialistas europeos un enorme poder de destrucción que difícilmente las tribus y reinos sometidos fueron capaces de replicar. La medicina, los barcos a vapor y demás invenciones anteriores o desarrolladas en el transcurso de la conquista hicieron alcanzables los fines al reducir su costo y potenciar las capacidades de los europeos.

La tecnología armamentística de hoy al parecer, no necesita ni siquiera ser usada para lograr los fines que sus usuarios se propongan: su rango, su precisión, el estar conectada a sistemas de comunicación en tiempo real y formar a su vez parte de un sistema integrado más grande con otros sistemas armas permiten que quien las despliegue primero obtenga una ventaja sobre su rival, ya que revertir esta situación costaría mucho dinero. Esto contrasta de manera significativa con la manera en la que Mao concebía la guerra popular, demostrando que sus doctrinas estaban limitadas por la disponibilidad técnica de aquel entonces. Pero China y cualquier otro país que adquiera tecnología debería tener cuidado de confiarse exclusivamente en la tecnología sin que esta sea usada con los procedimientos adecuados (tecnologías sociales). De lo contrario podría caer en una situación similar a la que experimentaron diversos ejércitos indios en las guerras con los británicos en el siglo XIX.

En aquel entonces, diversos principados indios lograron adquirir modernas armas de Europa, pero, al no contar con la organización adecuada, en sí misma, una tecnología como los rifles o cañones que carezca de una tecnología social que dirija su uso es inútil, haciendo que muchas veces no

fueron capaces de utilizar correctamente dicho equipo (Ness 1974: 31). El ejemplo desea ilustrar la necesidad de contar con un mayor entendimiento acerca de cómo los grupos sociales emplean la tecnología y como le encuentran un uso, sea esta de uso civil o militar, barrera que no obstante esta difuminándose cada vez más. Lo cierto es que en este caso, la tecnología le ha venido permitiendo ocupar las islas sin tener que recurrir a la fuerza hasta el momento, cumpliendo parte de las metas trazadas y que conducen a un fin mayor por alcanzar en el futuro, y por tanto sin incurrir en los altos costos de las campañas militares del pasado. Pero tal despliegue no debe ser considerado como puramente defensivo u ofensivo. El uso dependerá de las nuevas directrices que posteriores líderes chinos elaboren.

Por otro lado, a más armas sean desplegadas y más modernas sean estas en cuanto a precisión, alcance y poder destructivo, se generaran nuevas necesidades que antes no habían surgido debido a las limitaciones técnicas. Esto no quiere decir que nunca van a ser usadas, que nunca va a haber guerra o que los líderes chinos son inherentemente belicistas o pacifistas. Quiere indicar que nuevas tecnologías generaran nuevos incentivos lo cual inevitablemente afectara y ayudara a moldear los fines en sí mismos.

Una hipótesis acerca de los mecanismos que permiten a las organizaciones identificar dichas tecnologías y acerca de cómo y cuándo usarlas ayudaría a comprender mejor este proceso. Por lo pronto, esta investigación ha tratado de establecer los nexos entre un Sistema Nacional de

Innovación y su relación con los medios que un país pueda desarrollar y utilizar.

3.2. Conclusiones y reflexiones finales.

Estudiar los orígenes sociales de la tecnología hace factible el estudio empírico del poder en términos sociales e internacionales también y que factores lo determinan. Al incluir los aspectos económicos, científico-técnicos, sociales y políticos es posible situar en una dimensión empírica y por lo tanto contrastable el poder que posee un país y como este depende e interactúa con las otras dimensiones del nivel sociocultural. Como ya se mencionó en el Capítulo 1, el nivel sociocultural es aquel en el que se desenvuelven las relaciones entre los países. Pero este sub-nivel está compuesto tanto por las diversas comunidades que lo conforman. Cada una de dichas comunidades está compuesta a su vez por otros subsistemas en los cuales también intervienen creencias y valores. Un análisis integral de la producción de tecnología, necesariamente, según la teoría esbozada, debe tomar en cuenta cómo aquellos sectores intervienen y moldean dichos procesos.

Dicha conceptualización del poder como emergente y dependiente de un sistema científico-tecnológico que pertenece a una red global de información permite descubrir y estudiar nuevas relaciones que antes quedaban ignoradas o poco exploradas por los enfoques tradicionales de las RR.II., dado su énfasis en el nivel internacional (y exclusivamente estatal y en el caso de las teorías

más modernas, *ideacional* como el constructivismo). Y para ello necesitamos una definición más amplia de lo que significa e implica estudiar el mencionado nivel internacional. Como señala Del Arenal, habría que adoptar una definición de las Relaciones Internacionales que contemple las relaciones entre individuos y colectividades humanas que afectan a la sociedad internacional en cuanto tal, siendo uno de dichos componentes el sistema internacional de estados (Del Arenal 2007: 411). Más a tal afirmación habría que agregar los productos que emergen del propio desarrollo económico, científico y social de aquellos actores involucrados en dicho nivel internacional. Productos que emergen en Sistemas Nacionales de Innovación y que por medio de sus interacciones conforman la Red Global de Información a la que refiere Lash. Solo de esa manera podemos comprender de manera integral las interconexiones e interrelaciones de diversa clase que el modelo elaborado en base a la integración teórica propone.⁵⁶

Siguiendo aquel camino podríamos llegar a descubrir o elaborar una *macroteoría*⁵⁷ del poder internacional como sugiere Waltz en el siguiente párrafo:

“A macrotheory of international politics would show how the international system is moved by system-wide aggregates. One can imagine what some of them might be—amount of world GNP, amount of world imports and exports, of deaths in war, of everybody’s defense spending, and of migration, for example. The theory would look something like a macroeconomic theory in the style of John Maynard Keynes, although it is hard to see how the international aggregates would make much sense and how changes in one or some of them would produce changes in others. I am not saying that such a theory cannot be

⁵⁶ Las bases de una investigación de una naturaleza tal han sido sugeridas por el trabajo de Kontopoulos (1993) pág. 238-240; 287.

⁵⁷ De flujos o agregados a nivel macro que afectan de manera sistémica a todos los componentes del sistema que se trate. (Waltz 1979: 90; 110)

constructed, but only that I cannot see how to do it in any way that might be useful” (Waltz 1979: 110)

Como argumenta Waltz, si según su teoría son las capacidades de cada uno de los países que conforman el sistema internacional las que dan lugar y determinan de esa manera el ordenamiento este, se hace necesario entonces estudiar cómo emergen dichas capacidades, qué las condiciona y qué subniveles se encuentran involucrados en dichos procesos y por último, cómo estos se relacionan con el nivel internacional. La tecnología es una de las bases de dicho poder, pero al interactuar con las creencias, decisiones, metas e intereses de los grupos que conforman el nivel nacional, un estudio de las relaciones internacionales está obligado incluir las mencionadas facetas sociales dentro de sus objetivos.

De esta manera se puede estudiar el proceso del desarrollo tecnológico y su relación con los fines de manera no lineal dado que el comportamiento de China, en este caso, no es reducible a líneas causales simples conectadas de manera unilateral, ya que tal enfoque conduce justamente a que los investigadores consideren únicamente conclusiones binarias (del tipo racional o irracional) acerca de los hechos. Dicha clase de enfoque se centra solo dos aspectos de un fenómeno más complejo descuidando la integridad de las interacciones de varios procesos interrelacionados en un sistema causal con componentes interactuantes a diversos niveles (Bunge 2006, 177-182).

Una justificación para adoptar tal enfoque es que uno de los aspectos de ese poder es colectivo, y requiere de la interacción y comunicación con otros

países, sociedades e individuos. Otra razón para ampliar el campo de estudio es, como ya se señaló, la mayor interconexión entre el desarrollo civil y militar y las tecnologías que de ahí surgen, ya que los descubrimientos de una esfera son aplicados al estudio de la otra y viceversa, según señalan autores como Freeman.

Los medios que países como China desarrollan, producen y en última instancia utilizan se ven afectados por las demandas sociales así como la doctrina misma del PCC, que según lo estudiado, ve el desarrollo interno y externo como dos caras de la misma moneda, a la vez que ambos sectores se hayan estrechamente relacionados con la estabilidad y seguridad interna y externa respectivamente. En otras palabras, estos factores afectan los fines planteados. Fines que dan lugar a la búsqueda de nuevos medios y así sucesivamente. Una afirmación del sentido común como “China adoptó una política concesiva mientras fue débil” ahora cuenta una base teórica más sólida que la sustenta.

Pero no basta la teoría para justificar el enfoque que se plantea. Con el propósito de corroborar y convalidar las hipótesis que sugiere la misma, sería necesario elaborar indicadores que permitan medir el nivel de desarrollo del Sistema Nacional de Innovación, lo cual sugiere preguntas como ¿en qué consistiría un índice de avance tecnológico y que países son más avanzados que otros? Y ¿cuál es el nivel de interconexión de los componentes del S.N.I.? Haciendo necesario que uno también deba preguntarse acerca del grado de conexión de dicho sistema a la Red de creación y procesamiento de

información. (¿Qué es lo que se conecta, cómo y en qué grado?) La tesis ha intentado señalar la dirección en la cual se encuentran las respuestas a aquellas interrogantes, pero sin una medición, sin coeficientes ni formulas, sus conclusiones y respuestas serán parciales. Los indicadores que sean elaborados a partir de los conceptos considerados podrían ayudar considerablemente a medir y contrastar los desarrollos y la interconexión entre diversos países, dando lugar a evaluaciones y por ende conclusiones más fidedignas.

Así, el estudio de la tecnología y su repercusión en las Relaciones Internacionales parece estar por el momento en un estadio preliminar pero esta investigación ha pretendido demostrar que es factible analizarla si la consideramos como un producto que emerge en un contexto social que es moldeado a su vez por el propio desarrollo tecnológico. No obstante, se requiere mayor trabajo teórico para comprender mejor los procesos que llevan a las organizaciones a concebir, reconocer, crear y usar la tecnología. Para ello es necesario comprender que las diversas facetas de la misma son a su vez objeto de estudio de otras disciplinas tan diversas como la historia, la economía, la ingeniería, las ciencias naturales, la ingeniería e incluso la filosofía, etc. Un estudio integral de la tecnología, como el de Pacey, debe considerar esos aspectos con el propósito de aspirar en un futuro a crear investigaciones interdisciplinarias que faciliten la comunicación y el entendimiento entre las diversas ciencias con la finalidad de incrementar

nuestro conocimiento de procesos sociales complejos como el desarrollo y uso de la tecnología.

En este sentido, el estudio de China además puede servir para (re)orientar y (re)evaluar de manera crítica la estrategia de crecimiento de países en desarrollo como el nuestro. A nivel nacional, en donde surgen medios y fines, sería necesario evaluar cuál es el nivel e interconexión de nuestros sectores económicos y cómo ello afecta la manera en que nos relacionamos con nuestros principales socios comerciales, permitiendo además que un estudio de esas características tome los aportes de los trabajos acerca de ganancias relativas e interdependencia compleja en RR.II. por ejemplo. Otra de las interrogantes que podrían ser respondidas en base al modelo teórico planteado es aquella que señala Morales, quien plantea que una de las preguntas más importantes que hay que responder en la actualidad es de qué manera el análisis de la articulación entre las ciencias básicas, ciencias aplicadas y la tecnología puede servir para determinar una jerarquía más clara en la distribución internacional del poder informacional (Morales 2015: 5).

La historia del desarrollo económico, científico y tecnológico de China incluida en esta investigación ha permitido, a grandes rasgos, identificar los siguientes elementos que todo S.N.I. debe tener: Libre flujo de información, un sistema educativo consolidado, nacional y privado, mayor interconexión entre los sectores privado y estatal y civil y militar así como libertad creativa y pensamiento crítico. Se ha podido constatar que sin un ambiente que genere las condiciones necesarias para que florezca la actividad científica, esto

difícilmente va a cambiar. Como ha tratado de mostrar el estudio, ni el estatismo ni el liberalismo desmedidos son la solución. Lo que se requiere son estrategias más complejas de desarrollo económico que balanceen e integren los aspectos positivos de ambas como diría List y saber en qué momento usar determinadas políticas.

Los aspectos estratégicos de la tecnología tampoco deben ser descuidados. Si bien un país como el nuestro no puede trazar estrategias tan complejas, debido a la creciente interconexión entre los países a diversos niveles, no es posible ignorar el comportamiento de China a escala regional ni global, en especial cuando es nuestro primer socio comercial. La tecnología, que depende del aspecto cultural, de las doctrinas que la guían y de tecnologías sociales como la estrategia militar, la logística y la gestión de recursos y todos estos elementos influyen y moldean la estrategia política de los países. Si bien tener tecnología no equivale necesariamente a tener fuerza militar, sin tecnología uno no puede tener poder; poder que paradójicamente, está estrechamente vinculado con los desarrollos de otros países. Esto indica una mayor, y creciente, complejidad que en palabras de Del Arenal no se encuentra exenta de conflictos (Del Arenal 414-419). La cuestión estriba ahora en la manera como estos se van a resolver y que dirección va a tomar el uso de la tecnología en las disputas entre los estados, por lo que hay que averiguar de qué manera los países en tanto organizaciones, emplean la tecnología y conciben nuevos usos para esta.

Para el caso de China, sus directrices políticas, económicas y militares están cada vez más interconectadas y se influyen mutuamente; pero ello no quiere decir que en determinado momento una de ellas no adquiera mayor influencia sobre las demás. Cuál influye más depende del contexto y espacio temporal o del asunto que se trate. En lo que concierne al Mar del Sur de China, claramente el aspecto estratégico cobra importancia en su comportamiento, sin que por ello se deje de lado el convertirse en gran potencia, ya que el lograr un crecimiento económico sostenido en base a la expansión a nuevos mercados no ha sido abandonado. Otro de los aspectos a considerar es de qué manera se usan los medios para alcanzar nuevos fines y como las doctrinas políticas determinan y dan forma al empleo de sistemas de armas como los adquiridos más recientemente, lo cual por su parte amerita la siguientes preguntas: ¿De qué manera el desarrollo Científico-Tecnológico de hoy y los instrumentos a los que da lugar afectan a las estrategias y doctrinas políticas y militares que siguen los estados en la actualidad? ¿Cómo estos nuevos instrumentos se vinculan con una estrategia política y/o militar? ¿Qué papel desempeñan las estrategias mencionadas en el empleo de dichas tecnologías y de qué manera se modifican cuando aparecen nuevas tecnologías? Por último, esta investigación podría servir para estudiar como otros países en desarrollo o menos avanzados en términos científicos a comparación de Occidente adquieren y usan tecnología, como Brasil, Rusia, India e Irán en la actualidad.

Referencias Bibliográficas

ARIF, Sheikh Mohd.

2013 “A History of Sino-Indian Relations: From Conflict to Cooperation.” *International Journal of Political Science and Development*. Vol. 1(4), pp. 129-137. Consulta: 14 de Noviembre de 2016.

<http://www.academicresearchjournals.org/IJPSD/PDF/December/Arif.pdf>

ASHTON, T.S.

1948 *La Revolución Industrial: 1760-1830*. Oxford University Press. Reino Unido.

BAREGHEH, Anahita y otros.

2009 “Towards a multidisciplinary definition of innovation.” *Management Decision*. EE.UU. Vol. 47 No. 8, 2009. pp. 1323-1339. Consulta: 4 de Noviembre de 2015.

BBC

2015 “China's Xi Jinping unveils new 'four comprehensives' slogans.” 25 de febrero de 2015. Consultado el 12 de Noviembre de 2015.

2016 “The submarines and rivalries underneath the South China Sea.” 11 de Julio de 2016. Consultado el 12 de enero de 2017.

<http://www.bbc.com/news/world-asia-36574590>

___b “China launches quantum-enabled satellite Micius.” Consultado el 2 de Noviembre de 2016.

<http://www.bbc.com/news/world-asia-china-37091833>

BITZINGER, Richard A.

2011 “China's Defense Technology and Industrial Base in a Regional Context: Arms Manufacturing in Asia.” *The Journal of Strategic Studies*. EE.UU. Vol. 34, No. 3, 425–450. Consulta: domingo 15 de diciembre de 2015.

<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01402390.2011.574985#.Vm5bWNJ95kg>

BLANK, Stephen

1997 “The Dynamics of Russian Weapon Sales to China”. Strategic Studies Institute. US Army. Estados Unidos.

BLASKO, Dennis J.

2011 “Technology Determines Tactics”: The Relationship between Technology and Doctrine in Chinese Military Thinking.” *The Journal of Strategic Studies*. EE.UU. Vol. 34, No. 3, 355–381. Consulta: Domingo 15 de diciembre de 2015.

<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01402390.2011.574979#.Vm5cINJ95kg>

BLOOMBERG.

2015 “China’s Love of Lee’s „Singapore Model” Ran Deep for Decades.” 23 de marzo de 2015. Consulta el 24 de marzo de 2015.

<https://www.bloomberg.com/news/articles/2015-03-23/china-s-love-of-lee-s-singapore-model-ran-deep-for-decades>

BO, Zhiyue.

2004 “Hu Jintao and the CCP’s ideology: A historical perspective.” *Journal of Chinese Political Science*, vol. 9, no. 2, otoño de 2004, pp.

BOBBIO, Norberto

1983 *Dicionario de Política*. Volumen 1. Décimo primera edición en portugués. Brasil, Editora Universidade de Brasilia.

BRAMALL, Chris.

2006 *The Industrialization of Rural China*. Oxford University Press. Reino Unido.

BRANDT, Loren & Thomas G. Rawski

2008 *China's Great Economic Transformation*. Cambridge University Press. Reino Unido.

BRÄUNER, Oliver

2015 "Western Arms Exports to China." SIPRI Policy Paper No. 43. Pp. 1-54. Estocolmo, Suecia.

<http://books.sipri.org/files/PP/SIPRIPP43.pdf>

BROCK, Darryl E.

2009 "Science Innovation during the Cultural Revolution: Notes from the Peking Review". *Southeast Review of Asian Studies*. Volumen 31, pp. 226–32

BUCKLEY, Walter.

1968 *La sociología y la teoría moderna de los sistemas*. Amorrortu editores. Buenos Aires, Argentina.

BUNGE, Mario

1980 *Ciencia y desarrollo: la investigación científica y los problemas nacionales*. Ediciones Siglo XX. Buenos Aires, Argentina.

1999 *La relación entre la filosofía y la sociología*. Segunda edición. Madrid: EDAF.

2006 *A la caza de la realidad, la controversia sobre el realismo*. Cuarta edición. Serie Cladema. Barcelona: Gedisa.

2009 *Causality and Modern Science*. Cuarta versión revisada. Estados Unidos: Transaction Publishers

___b *La Investigación Científica*. Quinta edición. España: I.G. Seix y Barral nos. S.A.

CASTELLS, Manuel.

2004 *La sociedad red: Una Vision Global*. Alianza Editorial. Madrid, España.

CASTOR, Stephen B. y James B. Hedrick.

2006 "Rare Earth Elements." Industrial minerals volume.

http://www.fieldexploration.com/images/property/1_RareEarths_FLX_02.pdf

CHAN, Minnie.

2014 "Party papers shed new light on leader's views about the importance of 'Great Helmsman'" South China Morning Post. Consulta: Domingo 15 de diciembre de 2015.

<http://www.scmp.com/news/china/article/1602828/party-must-embrace-mao-spirit-survive-xi-jinping-quoted-saying>

CHASE, Michael S.

2016 "China's Evolving Approach to "Integrated Strategic Deterrence" RAND Corporation, Santa Monica, California, EE.UU.

https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR1300/RR1366/RAND_RR1366.pdf

CHENG, Dean.

2010 "Export controls and the hard case of China." Backgrounder, nro 2501. The Heritage Foundation. Asian Studies Center. EE.UU.

<http://www.heritage.org/research/reports/2010/12/export-controls-and-the-hard-case-of-china>

CHENG, Shi.

2006 *China's Rural Industrialization Policy: Growing Under Orders Since 1949.* Pallgrave MacMillan, Reino Unido.

CHINA.ORG

2012 "Scientific Outlook on Development becomes CPC theoretical guidance." 8 de noviembre de 2012. Consultado el 11 de febrero de 2016.

http://www.china.org.cn/china/18th_cpc_congress/2012-11/08/content_27041783.htm

CHINA DIGITAL TIMES

2015 “Xi Jinping Unveils the “Four Comprehensives”” 25 de febrero de 2015. Consultado el 11 de diciembre de 2016.

<http://chinadigitaltimes.net/2015/02/xi-jinping-unveils-four-comprehensives/>

CHINA MILITARY ONLINE

2016 “Need for second aircraft carrier is real.” 5 de enero de 2016. Consultado el 7 de Noviembre de 2016.

http://english.chinamil.com.cn/news-channels/pla-daily-commentary/2016-01/05/content_6843903.htm

CLIFF, Roger & otros.

____ *Ready for Takeoff China's Advancing Aerospace Industry.* RAND Corporation. Santa Monica California, EE.UU.

https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monographs/2011/RAND_MG1100.pdf

2011b *Shaking the Heavens and Splitting the Earth: Chinese Air Force Employment Concepts in the 21st Century.* RAND Corporation. Santa Monica California, EE.UU.

https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monographs/2011/RAND_MG915.pdf

COMISION EUROPEA

2016 “European Union, Trade in goods with China.” Directorio general de comercio. Unión Europea, Bruselas, Bélgica.

http://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2006/september/tradoc_113366.pdf

“China.” En: Países y regiones.

____ b <http://ec.europa.eu/trade/policy/countries-and-regions/countries/china/>

COSER, Lewis

1967 *Nuevos aportes a la teoría del conflicto social*. Amorrortu Editores. Buenos Aires, Argentina.

COUNCIL ON FOREIGN RELATIONS.

2015 “*China’s Maritime Disputes.*”

<http://www.cfr.org/asia-and-pacific/chinas-maritime-disputes/p31345#!/p31345>

DAVIS, Zachary (editor)

2014 “*Strategic Latency and World Power: How Technology Is Changing Our Concepts of Security.*” Livermore: Lawrence Livermore National Laboratory. Departamento de Energía de los Estados Unidos de América.

https://cgsr.llnl.gov/content/assets/docs/Strategic_Latency.pdf

DEL ARENAL Celestino.

2007 *Introducción a las relaciones internacionales*. Tecnos, Madrid, 2007. Tercera Parte: Bases para la Teoría de las Relaciones Internacionales.

DIA (Defense Intelligence Agency)

1984 “Handbook of the Chinese People’s Liberation Army”. Departamento de Defensa de los EE.UU. Noviembre de 1984.

DIEZ Calzada, José y Ulises Moulines

1997 *Fundamentos de Filosofía de la Ciencia*. Editorial Ariel S.A. Barcelona. España. 1era edición.

DING, Arthur S.

2003 “The lessons of the 1995-1996 Taiwan Strait Crisis: Developing a new strategy toward the United States and Taiwan.” En: *The Lessons of History: The Chinese People's Liberation Army at 75*. Strategic Studies Institute, EE.UU. Capitulo 11, pp 379 -402.

EHMER, Philipp

2011 “Structural Change in China: Economic development is still reliant on industry for now.” En: Briefing de trabajo, Deusch Bank Research. 6 de febrero de 2011

https://www.dbresearch.com/PROD/DBR_INTERNET_EN-PROD/PROD000000000270068/Structural_change_in_China%3A_Economic_development_s.PDF

FEDERATION OF AMERICAN SCIENTISTS (FAS)

1999 “China's theft of nuclear secrets.” Audiencia del Congreso de los Estados Unidos de America.

http://fas.org/irp/congress/1999_cr/s990315-prc.htm

FREEMAN, Chris.

1995 “The 'National System of Innovation' in historical perspective.” *Cambridge Journal of Economics*. Volumen 19. pp. 5-24.

http://www.globelicsacademy.org/2011_pdf/Freeman%20NSI%20historial%20perspective.pdf

FOX, William T.R.

1968 “Science, Technology and International Politics.” *International Studies Quarterly*. EE.UU. Vol. 12, No. 1 (Mar., 1968). pp. 1-15.
Consulta: domingo 13 de diciembre de 2015.

http://www.jstor.org/stable/3013555?seq=1#page_scan_tab_contents

FRAVEL, M. Taylor.

2007 “Power Shifts and Escalation: Explaining China's Use of Force in Territorial Disputes” *International Security*, Vol. 32, No. 3 (Winter, 2007/2008), pp. 44-83. MIT Press. Consultado el 25 de Octubre de 2015.

FU, Wenying.

2015 *Towards a Dynamic Regional Innovation System - Investigation into the Electronics Industry in the Pearl River Delta, China*. Springer, Países Bajos.

GILFILLAN, Seabury C.

1935 *The Sociology of Invention*. Chicago: Follet Publishing Company.

GODEMENT, François.

2013 “The reform of China's defence economy.” Asia Centre. European Council on Foreign Relations, Bruselas, Belgica.

http://www.ecfr.eu/page/-/China_Analysis_The_Reform_of_Chinas_Defence_Economy_June2013.pdf

GOH, Evelyn.

2005 *Constructing the U.S. Rapprochement with China, 1961-1974: From 'Red Menace' to 'Tacit Ally.'* Cambridge University Press. Reino Unido.

GOODRICH, Jimmy.

2016 “China’s 13th Five-Year Plan Opportunities & Challenges For the U.S. Semiconductor Industry.” Testimonio escrito preparado para la U.S. – China Economic & Security Review Commission. Abril 2016.

http://www.uscc.gov/sites/default/files/Jimmy%20Goodrich_Written%20Testimony%20042716.pdf

GODIN, Benoît.

2008 “Innovation: The History of a Category”. Université de Recherche, Quebec, Canada. Consulta: 21 de Mayo de 2015

<http://www.csiic.ca/PDF/IntellectualNo1.pdf>

HAGOPIAN, Frances.

1986 "State Capitalism and Politics in Brazil." Working Paper Nro. 63. THE HELEN KELLOGG INSTITUTE FOR INTERNATIONAL STUDIES

<https://kellogg.nd.edu/publications/workingpapers/WPS/063.pdf>

HAYAN, Du.

1990 "Causes of Rapid Rural Industrial Development." En: China's rural industry: structure, development, and reform. William A. Byrd y Lin Qingsong, editores. Banco Mundial.

<http://documents.worldbank.org/curated/en/598511468769231831/Chinas-rural-industry-structure-development-and-reform>

HEADRICK, Daniel R.

1981 *Los instrumentos del imperio: tecnología e imperialismo europeo. España.* Alianza Editorial.

HIERONYMI, Otto.

1987 *Technology and International Relations.* Palgrave Macmillan. Reino Unido.

HILALI, A.Z.

2001 "China's response to the Soviet invasion of Afghanistan." En: Central Asian Survey. Volumen 20, tomo 3. Pp. 323 – 351.

<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02634930120095349?journalCode=ccas20>

HKTDC

2012 "Hong Kong the Marketplace to Tap Booming Technology Demand in Chinese Mainland." HKTDC Research, Hong Kong, China.

<http://hkmb.hktdc.com/en/1X09TQDH/hktdc-research/Hong-Kong-the-Marketplace-to-Tap-Booming-Technology-Demand-in-Chinese-Mainland>

HSU, Jing-Yun y Jenn-Jaw Soong.

2014 “Development of China-Russia Relations (1949–2011) Limits, Opportunities, and Economic Ties” *The Chinese Economy*, vol. 47, no. 3, mayo–junio 2014, pp. 70–87.

<http://www.ncku.edu.tw/~cseas/%E3%80%8AThe%20Chinese%20Economy%E3%80%8B/6.%20Jing-Yun%20Hsu%20and%20Jenn-Jaw%20Soong.pdf>

HUO, Hwei-ling.

1992 “Patterns of Behavior in China's Foreign Policy: The Gulf Crisis and Beyond.” *Asian Survey*, Vol. 32, No. 3. Marzo, 1992. pp. 263-276

HYER, Eric.

1995 “The South China Sea Disputes: Implications of China's Earlier Territorial Settlements.” *Pacific Affairs*. Vol. 68, No. 1. primavera, 1995. pp. 34-54

IHS MARKIT Jane's 360

2014 “The global implications of China's military modernization.” 19 de mayo de 2014. Consultado el 9 junio de 2016.

<http://blog.ih.com/q12-the-global-implications-of-chinas-military-modernization>

2017 “Turning the tide in the South China Sea.” 21 de febrero de 2017. Consultado el 21 de febrero de 2017.

http://www.janes360.com/images/assets/933/67933/Turning_the_tide_in_the_South_China_Sea_edit.pdf

INFOBAE

2015 “Los 10 países más proteccionistas del mundo” 5 de Abril de 2015. Consultado el 1 julio de 2016.

<http://www.infobae.com/2015/04/05/1719949-los-10-paises-mas-proteccionistas-del-mundo/>

JAKOBSON, Linda y otros.

2011 "China's Energy and Security Relations with Russia: Hopes, Frustrations and Uncertainties." SIPRI, Estocolmo, Suecia.

<http://books.sipri.org/files/PP/SIPRI29.pdf>

JIAN, Chen.

2001 *Mao's China and the Cold War*. The University of North Carolina Press. Primera edición. Estados Unidos.

JIANING, Yao.

2016 "1,000-plus private enterprises obtain weapon production permits." China Military Online. 15 de marzo de 2016. Consultado el 15 de marzo de 2016.

http://english.chinamil.com.cn/news-channels/2016-03/15/content_6961391.htm

JOHNSON, Bret.

1992 "China's Aerospace Industry: Technology, Funding and Modernization." Defense Technical Information Center, Departamento de Defensa de los EE.UU.

<http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a252618.pdf>

JOHNSTON, Alastair Ian.

1996 "Cultural Realism and Strategy in Maoist China" En: Katzenstein PJ The Culture of National Security: Norms and Identity in World Politics. New York: Columbia University Press ; 1996.

KAPLAN, Robert D.

2016 "The South China Sea will be the battleground of the future." Business Insider. 6 de febrero de 2016. Consultado el 19 de marzo de 2016.

<http://www.businessinsider.com/why-the-south-china-sea-is-so-crucial-2015-2>

KASHIN, Vassily.

2016 “Why Is China Buying Russian Fighter Jets?” Carnegie Moscow Center. 2 de setiembre de 2016. Consultado el 29 de agosto de 2016.

<http://carnegie.ru/commentary/?fa=62701>

KENESSEY, Zoltan

1987 “The primary, secondary, tertiary and quaternary sectors of the economy.” En: *Income and Wealth*. Volumen 33, Issue 4. Diciembre 1987 Pp. 359–385

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1475-4991.1987.tb00680.x/abstract>

KEOHANE, Robert O.

1984 *Después de la Hegemonía*. Fondo de Cultura Económica. México.

KERR, Paul.

2005 “Ukraine Admits Missile Transfers.” *Arms Control Today*. Arms Control Association. EE.UU.

https://www.armscontrol.org/act/2005_05/Ukraine

KONTOPOULOS, Kyriakos.

1993 *The Logics of Social Structure*. Cambridge University Press. Reino Unido.

KREPINEVICH, Andrew.

1994 “Cavalry to Computer: The Pattern of Military Revolutions” En: *The National Interest*, nro. 37, otoño 1994, pp. 30 a 42.

KROLL, Henning y Esther Schnabl.

2014 "Patterns of Technology Transfer in Chinese Hotspots of Innovative Development - The Perspective of the Recipient Firms." Scientific Research Publishing Inc. Chinese Studies, 2014, volumen 3, pp. 83-95.

http://file.scirp.org/pdf/ChnStd_2014073116215701.pdf

LAI TO, Lee.

1981 "*Deng Xiaoping's ASEAN Tour: A Perspective on Sino-Southeast Asian Relations.*" Contemporary Southeast Asia. Vol. 3, No. 1, pp. 58-75

LASH, Scott.

2002 *Crítica de la Información.* Amorrortu Editores. Argentina.

LEVI, Werner.

1953 *Modern China's Foreign Policy.* University of Minesotta Press.

LIM, Yves-Heng.

2016 "Expanding the Dragon's Reach - The Rise of China's Anti-access Naval Doctrine and Forces." Journal of Strategic Studies. 24 de mayo de 2016. Routledge.

LIST, Friedrich.

1856 *Sistema nacional de Economía Política.* J.B. Lippincott & Co. Philadelphia. EE.UU.

LITOVKIN, Nikolai.

2014 "Loss of Ukraine's military-industrial complex will cost Russia \$938 million." 23 de Julio de 2014. Consultado: 7 de noviembre de 2016.

https://rbth.com/business/2014/07/23/loss_of_ukraines_military-industrial_complex_will_cost_russia_938_mi_38445.html

MAJUMDAR, Dave.

2016 "If the J-20 Stealth Fighter Is So Amazing Why Is China Buying Russia's Su-35?" The National Interest. 2 de noviembre de 2016.

<http://nationalinterest.org/blog/the-buzz/if-the-j-20-stealth-fighter-so-amazing-why-china-buying-18273>

MARUKAWA, Tomoo.

2002 "Japanese FDI and Chinas Industrial Development in the Automobile, Electronics and textile Industries". En: HILPERT, Hanns Gunther y Rene Haak. (Editores) *Japan and China; Cooperation, Competition and Conflict*. Palgrave McMillan, Reino Unido. Pp. 174 a 193. Consulta: 16 Noviembre de 2016.

2013 "Japan's High-Technology Trade with China and Its Export Control." En: Journal of East Asian Studies. Cambridge University. Volume 13, Issue 3. Pp. 483 - 501.

<https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-east-asian-studies/article/japans-high-technology-trade-with-china-and-its-export-control/DB04171F90B391458AF63BE784F2E2AB>

McCARTHY, Daniel R.

2015 *Power, Information Technology, and International Relations Theory: The Power and Politics of US Foreign Policy and Internet*. Palgrave McMillan, Reino Unido.

MEILING, Chen.

2017 "Civilian businesses to lend industrial prowess to military." China Daily 9 de marzo de 2017. Consultado: 9 de marzo de 2017

http://www.chinadaily.com.cn/cndy/2017-03/09/content_28485830.htm

MERTON, Robert K.

1938 "Science, Technology and Society in Seventeenth Century England." Osiris, vol. 4 pp 360-362.

<http://www.sts-biu.org/images/file/COURSE%20READINGS/27-815%20SCIENCE,%20TECHNOLOGY%20&%20SOCIETY/Merton,%20Science,%20Technology%20and%20Society%20in%2017th%20Century%20England.pdf>

1968 *Teoría y Estructura Sociales*. The Free Press. Nueva York. EE.UU.

MEYER, Arturo.

1969 “*Friedrich List: Un profeta olvidado*” México. *Económica*; vol. 15, no. 3. Consulta el 11 de diciembre de 2015.

http://economica.econo.unlp.edu.ar/documentos/20090407012455PM_Economica_140.pdf

MING CHEUNG, Tai y Bates Gill

2013 “Trade Versus Security: How Countries Balance Technology Transfers with China” En: *Journal of East Asian Studies* 13, Universidad de Cambridge, Reino Unido, pp. 443–456

http://chinamatters.org.au/wp-content/uploads/2015/01/Gill-Cheung_How-countries-balance-technology-transfers-with-China-1.pdf

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES DE UCRANIA

2012 “Scientific and Technical Cooperation between Ukraine and China.” Embajada de Ucrania en la Republica Popular China.

<http://china.mfa.gov.ua/en/ukraine-cn/science>

MITCHELL, Ryan.

2015 “Decoding Xi Jinping’s „Four Comprehensives”: The Decision for Discipline (and Law?)” *The Huffington Post*. 2 de mayo de 2015. Consultado el 12 de Julio de 2016.

http://www.huffingtonpost.com/ryan-mitchell/decoding-xi-jinpings-four_b_6757744.html

MORALES, Juan Francisco.

2015 “Las bases sociales del poder internacional en la era informacional.” Artículo sin publicar.

MOZUR, Paul.

2016 "Germany Withdraws Approval for Chinese Takeover of Aixtron." New York Times. 24 de octubre de 2016. Consultado el 7 de noviembre de 2016.

http://www.nytimes.com/2016/10/25/business/dealbook/germany-china-technology-takeover.html?_r=0

NASA

2016 "F-15 ACTIVE Flight Research Program." Dryden Flight Research Center, EE.UU.

http://www.nasa.gov/centers/dryden/history/pastprojects/Active/pub_online/setp_d6.html

NBC NEWS.

2012 "Much at stake for US as tensions rise in troubled China Seas." 28 de agosto de 2012. Consultado el 23 de noviembre de 2015.

<http://worldnews.nbcnews.com/news/2012/08/24/13432841-much-at-stake-for-us-as-tensions-rise-in-troubled-china-seas?lite> Link inactivo

NESS, Gayl D. y William Stahl.

1974 "Western imperialist armies in Asia." Universidad de Michigan. EE.UU.

<https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/50889/112.pdf?sequence=1>

NIMMO, Elizabeth M.

1984 "United States Policy Regarding Technology Transfer to the People's Republic of China" Northwestern Journal of International Law & Business. Primavera 1984. Vol 1, Num. 6. Pp. 249 a 274.

<http://scholarlycommons.law.northwestern.edu/njilb/vol6/iss1/11/>

OBE, Mitsuo

2014 “Japan-China Trade Set to Grow First Time in 3 Years”. The Wall Street Journal, EE.UU. 19 de agosto de 2014. Consultado el 22 de setiembre de 2016.

<http://www.wsj.com/articles/japan-china-trade-set-to-grow-first-time-in-3-years-1408448464>

OFICINA DE EVALUACION TECNOLOGICA DE LOS EE.UU. (OET)

1987 “Technology Transfer to China.” Oficina de Impresión del Congreso de los EE.UU., Julio de 1987.

<http://ota.fas.org/reports/8729.pdf>

OGBURN, William F. (Editor)

1948 *Technology and International Relations*. Primera edición The University of Chicago Press. EE.UU.

PACEY, Arnold.

1983 *The Culture of Technology*. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts, Estados Unidos

PARTIDO COMUNISTA DE LA REPUBLICA POPULAR CHINA

2006 Three Represents. 23 de junio de 2006. Consultado el 17 de agosto de 2016

<http://english.cpc.people.com.cn/66739/4521344.html>

2017 *Selected Works of Deng Xiaoping*. Vol 2.

<http://www.people.com.cn/english/dengxp/contents2.html>

POWELL, Ralph J.

1967 “*Communist China's Military Doctrines*.” Research Analysis Corporation. McLean, Virginia. EE.UU.

PRAVDA

2008 “Russia infuriated with Chinese export copies of Su-27 jet fighters.” 24 de abril de 2008. Consulta: el 13 de Octubre de 2016.

http://www.pravdareport.com/russia/economics/22-04-2008/104975-russia_china-0/#sthash.3ZfyzGEj.dpuf

QIU, Xiaoying

2013 “Technology transfer in the Chinese automotive industry” Tesis de Maestria. KTH Industrial Engineering Management, Estocolmo, Suecia.

<http://www.diva-portal.se/smash/get/diva2:633313/FULLTEXT01.pdf>

REUTERS

2016 “After stealth fighters and jumbo jets, China's 'secret weapon': aero engines.” 4 de Noviembre de 2016. Consulta: el 4 de Noviembre de 2016.

<http://www.reuters.com/article/us-airshow-china-engines-idUSKBN12Z11U>

ROLL, Eric

1961 *Historia de las doctrinas económicas*. Cuarta edición en español. Mexico: Fondo de Cultura Económica.

ROMAN, David

2016 “France to Push for Coordinated EU Patrols in South China Sea.” Bloomberg. 5 de junio de 2016. Consultado el 29 de diciembre de 2016.

<https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-06-05/france-to-push-for-coordinated-eu-patrols-in-south-china-sea>

ROSS, Robert.

2000 “The Taiwan Strait Confrontation: coercion, credibility and force.” *International Security*. Vol. 25, no. 2, otoño, pp. 87-123.

<http://people.duke.edu/~niou/teaching/Ross.pdf>

RUSSIA BEYOND THE HEADLINES

2015 “Why the Indonesian air force wants the Su-35” 13 de mayo de 2015.
Consulta: el 23 de Octubre de 2016.

http://asia.rbth.com/why_the_indonesian_air_force_wants_the_su-35

SALIDJANOVA, Nargiza y otros.

2015 “China’s Economic Ties with ASEAN: A Country-by-Country Analysis.”
Reporte de investigación. U.S.-China Economic and Security Review
Commission. Estados Unidos.

<http://origin.www.uscc.gov/sites/default/files/Research/China's%20Economic%20Ties%20with%20ASEAN.pdf>

SATURN

2016 “117S.” Engines for military aircraft and UAS. Federación Rusa.

http://www.npo-saturn.ru/index_b6.php?sat=64

SCOBELL, Andrew.

1999 “Show of Force: The PLA and the 1995–1996 Taiwan Strait Crisis.”
Center on democracy, development, and the rule of law. Universidad de
Stanford. EE.UU.

<http://aparc.fsi.stanford.edu/sites/default/files/Scobell.pdf>

SIMON, Sheldon W.

1983 “Davids and Goliaths: Small Power-Great Power Security Relations in
Southeast Asia.” EE.UU. Asian Survey, Vol. 23, número 3, pp. 302-315.
University of California Press. Consulta: 21 de agosto de 2015.

https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monographs/2005/RAND_MG253.pdf

1987 “ASEAN's Strategic Situation in the 1980s” Pacific Affairs, Vol. 60, No. 1
Primavera, 1987, pp. 73-93

SIPRI

2016 “TIV of arms exports to China, 1950-1960.” Base de datos del SIPRI. Estocolmo, Suecia.

http://armstrade.sipri.org/armstrade/html/export_values.php

— “Transfers of major conventional weapons: sorted by recipient. Deals with deliveries or orders made for year range 1989 to 2015” USSR to China. Base de datos del SIPRI. Estocolmo, Suecia.

http://armstrade.sipri.org/armstrade/page/trade_register.php

SPENCE, Jonathan D.

1991 *The Search for Modern China*. W. W. Norton & Company. Primera edición. Estados Unidos.

SOUTH CHINA MORNING POST

2014 “Dealing with the dragon: Asean and China trade thrives amid disputes” South China Morning Post. 15 de Setiembre de 2016. Consulta: el 13 de Octubre de 2016.

<http://www.scmp.com/business/economy/article/1610229/dealing-dragon-asean-and-china-trade-thrives-amid-disputes>

SUKHOI

2015 “Su-35” Sukhoi Company (JSC). Federacion Rusa.

<http://www.sukhoi.org/eng/planes/military/Su-35/>

SWAINE, Michael. (editor)

2015 *Conflict and cooperation in the Asia Pacific Region: a strategic net assesment*. Carnegie Endowment for International Peace. Washington, EE.UU.

TAIPEI TIMES

2016 "China, Russia to invest US\$20bn in long-haul jet." 4 de noviembre de 2016. Consultado: 6 de noviembre de 2016.

<http://www.taipeitimes.com/News/biz/archives/2016/11/04/2003658517>

TAUBE, Markus.

2002 "Japan's role in China's industrialization." En: HILPERT, Hanns Gunther y Rene Haak. (Editores) *Japan and China; Cooperation, Competition and Conflict*. Palgrave MacMillan, Reino Unido. Pp. 103 a 121. Consulta: 16 Noviembre de 2016.

TAYLOR, Mark Zachary

2005 "An International Relations Theory of Technological Change". Sam Nunn School of International Affairs.

THE DIPLOMAT

2016 "South China Sea: China Has Deployed Anti-Ship Missiles on Woody Island." 26 de marzo de 2016. Consulta: el 7 de Octubre de 2016.

<http://thediplomat.com/2016/03/south-china-sea-china-has-deployed-anti-ship-missiles-on-woody-island/>

THE ECONOMIST

2016 "Chips on their shoulders - China wants to become a superpower in semiconductors, and plans to spend colossal sums to achieve this." The Economist, Shanghai. 23 de enero de 2016. Consulta: el 6 de setiembre de 2016.

<http://www.economist.com/news/business/21688871-china-wants-become-superpower-semiconductors-and-plans-spend-colossal-sums>

THE GUARDIAN.

2015 "Third South China Sea airstrip being built, says expert, citing satellite photos." The Guardian. 15 de Setiembre de 2015. Consulta: el 13 de Octubre de 2015.

<http://www.theguardian.com/world/2015/sep/15/third-south-china-sea-airstrip-being-built-says-expert-citing-satellite-photos>

___ b “How China's artificial islands led to tension in the South China Sea.” 27 de octubre de 2015. Consulta: el 31 de Octubre de 2015.

<https://www.theguardian.com/world/2015/oct/27/tensions-and-territorial-claims-in-the-south-china-sea-the-guardian-briefing>

2016 “Images show 'significant' Chinese weapons systems in South China Sea.” 15 de diciembre de 2016. Consulta: el 31 de Diciembre de 2016.

<https://www.theguardian.com/world/2016/dec/15/images-show-significant-chinese-weapons-systems-in-south-china-sea>

THE NEW YORK TIMES

2015 “What China Has Been Building in the South China Sea.” 27 de octubre de 2015. Consulta: el 31 de Octubre de 2015.

https://www.nytimes.com/interactive/2015/07/30/world/asia/what-china-has-been-building-in-the-south-china-sea.html?_r=0

2016 “Missiles Deployed on Disputed South China Sea Island, Officials Say.” 17 de febrero de 2016. Consulta: el 31 de julio de 2016.

<https://www.nytimes.com/2016/02/18/world/asia/china-missiles-south-china-sea.html>

THE WALL STREET JOURNAL

2016 “Japan to Increase Military Spending for Fifth Year in a Row.” 21 de diciembre de 2016. Consultado el 2 de enero de 2017.

<https://www.wsj.com/articles/japan-to-increase-military-spending-for-fifth-year-in-a-row-1482377414>

___ b “U.S. Backs Philippines in Call for South China Sea Talks.” The Wall Street Journal. EE.UU. 27 de Julio de 2016. Consultado el 11 de octubre de 2016.

<https://www.wsj.com/articles/u-s-seeks-to-steer-south-china-sea-dispute-into-calmer-waters-1469604196>

THANH NIÊN NEWS.

2013 “Deadly fight against Chinese for Gac Ma Reef remembered.” Thanh Nién News.13 de marzo de 2013. Consultado el 23 de setiembre de 2015.

<http://www.thanhniennews.com/society/deadly-fight-against-chinese-for-gac-ma-reef-remembered-3235.html>

2015 “US to expand maritime assistance to Vietnam with \$20 million fund.” Thanh Nién News. 18 de noviembre de 2015. Consulta: 21 de noviembre de 2015.

<http://www.thanhniennews.com/politics/us-to-expand-maritime-assistance-to-vietnam-with-20-million-fund-53843.html>

TSAI, Chung-Min.

2013 “*The Chinese Dream: a Vision for China’s Future or a Decade-Long Fantasy?*” National Chengchi University. Taipei, Taiwan.

http://carnegieendowment.org/files/Chung-min_Tsai.pdf

US DEPARTMENT OF DEFENSE. (US DOD)

2014 “Annual Report to Congress: Military and Security Developments Involving the People’s Republic of China 2014”. En: US Department of Defense. Consulta: 23 Octubre de 2016.

http://www.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/2014_DoD_China_Report.pdf

2015 “Annual Report to Congress: Military and Security Developments Involving the People’s Republic of China 2015”. En: US Department of Defense. Publications. Consulta: 16 Setiembre de 2015

http://www.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/2015_China_Military_Power_Report.pdf

2016 “Annual Report to Congress: Military and Security Developments Involving the People’s Republic of China 2016”. En: US Department of Defense. Publications. Consulta: 27 Setiembre de 2016”

<http://www.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/2016%20China%20Military%20Power%20Report.pdf>

VILLE, Simon.

2011 “Historical Approaches to Creativity and Innovation.” Research Online. Facultad de Negocios de la Universidad de Wollongong, Australia.

VON HIPPEL, Eric

1988 *The Sources of Innovation*. Oxford University Press.

WALSH, Kathleen A.

1999 “US Technology transfers to the People’s Republic of China”. Oficina de Industrias Estrategicas y Seguridad Economica. Bureau de Administracion de Exportaciones. Estados Unidos.

https://www.bis.doc.gov/index.php/forms-documents/doc_view/71-u-s-commercial-technology-transfers-to-the-people-s-republic-of-china-1999

WALTZ, Kenneth N.

1979 *Theory of International Politics*. Addison-Wesley Publishing Company Inc.. EE.UU.

WOMACK, Brantly.

2004 “China and South East Asia: Assymetry, Leadership and Normalcy”. En: Pacific Affairs, vol. 76, nro. 4. Pp. 529-548.

WONG, Chun Han.

2016 “China Establishes New State-Owned Aircraft-Engine Maker.” The Wall Street Journal. 28 de agosto de 2016. Consultado el 30 de agosto de 2016.

<http://www.wsj.com/articles/china-establishes-new-state-owned-aircraft-engine-maker-1472397621>

WU, Yanrui

2004 *China's Economic Growth - A Miracle with Chinese Characteristics*. Routledge. Londres, Reino Unido.

XINHUANET.

2016 “Xi urges greater military-civilian cooperation for strong army.” XINHUANET. Beijing. Consultado el 19 de Octubre de 2016.

http://news.xinhuanet.com/english/2016-10/19/c_135766754.htm

2016b “Xi hails Long March as "epic," calling for realization of "centenary goals”

http://news.xinhuanet.com/english/2016-10/21/c_135772669.htm

2017 “China encourages private sector participation in weapons development.” XINHUANET. Beijing. Consultado el 28 de febrero de 2017.

http://news.xinhuanet.com/english/2017-02/25/c_136083431.htm

YEE, Herbert.

1983 “The Three World theory and post-Mao China's global strategy.” International Affairs (Royal Institute of International Affairs 1944-), Vol. 59, No. 2 Primavera 1983. pp. 239-249

YIFU, Justin L.

1995 “The Needham Puzzle: Why the Industrial Revolution Did Not Originate in China.” Economic Development and Cultural Change Vol. 43, No. 2 (Jan., 1995), pp. 269-292

ZHANG, Hongyong.

2016 “Economic Relations between Japan and China in 2016.” Research Institute of Economy, Trade and Industry. Japon.

http://www.rieti.go.jp/en/columns/a01_0441.html

ZHANG, Haiyang y Tetsushi Sonobe

2011 “Development of Science and Technology Parks in China, 1988–2008” En: Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal, Vol. 5, 2011-6.

http://www.economics-ejournal.org/economics/journalarticles/2011-6/version_1/count

ZHANG, Tao.

2016 “China releases weaponry research project information.” China Military Online. Beijing. Consultado el 13 de Octubre de 2016.

http://english.chinamil.com.cn/news-channels/china-military-news/2016-08/07/content_7194365.htm

ZHANG, Tao y Dong Zhaohui, editores.

2015 “*China's Military Strategy*”. The State Council Information Office of the People's Republic of China. Beijing 2015. Consultado el 13 de Octubre de 2015.

<http://eng.mod.gov.cn/Database/WhitePapers/>

ZHAO, Yusha

2017 “*Xi to head civil-military integration body*” The Global Times. Beijing 2017. Consultado el 22 de Enero de 2017.

<http://www.globaltimes.cn/content/1030186.shtml>

ZHAOHUI, Dong.

2016 “China targets better integrated military, civilian development.” China Military Online. 22 de Julio de 2016. Consulta: 22 de Julio de 2016

http://english.chinamil.com.cn/news-channels/today-headlines/2016-07/22/content_7168130.htm

Apéndices

Apéndice 1. Mapa del Mar del Sur de China



Fuente: <http://www.southchinasea.org/files/2011/08/Southeast-Asia-Reference-Map-CIA-World-Factbook.jpg>