

LAS POLÍTICAS
PARA EL DESARROLLO
DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN JAPÓN

Carlos Uscanga
Martha Loaiza Becerra
Emma Mendoza Martínez



Primera edición: 2008

D.R.© Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán,
C.P. 04510, México, Distrito Federal

ISBN: 978-607-2-00038-4

“Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales”.

Impreso y hecho en México.

Proyecto de investigación CONACYT 52467 “El Acuerdo de Asociación Económica México-Japón: Retos y Problemas para los empresarios mexicanos (2005-2007)”, realizado en el Centro de Relaciones Internacionales de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Índice

Introducción	5
La política científico-tecnológica del Estado japonés: 1910-1960	9
Martha Loaiza Becerra	
Desarrollo de la ciencia y la tecnología en Japón 1960-1989	29
Emma Mendoza Martínez	
Políticas para el desarrollo de la ciencia y tecnología en Japón (1990-2007)	53
Carlos Uscanga	
Epílogo	81
Sobre los autores	85

LA POLÍTICA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA DEL ESTADO JAPONÉS: 1910-1960

Martha Loaiza Becerra

Introducción

Los ejes articuladores de este apartado son: el papel de actores clave; los planes y políticas instrumentados por el Estado; y los fines y resultados de dichas políticas. Todo el abordaje de la política en materia de Ciencia y Tecnología (CyT) en Japón se realiza desde una perspectiva temporal de larga duración. En el caso japonés, esto permite identificar los procesos, hechos y personajes que contribuyeron para transitar de la instrumentación a la institucionalización y, más tarde, a una administración de la CyT. Uno de los objetivos generales es demostrar la importancia que tiene la existencia de una política de Estado en materia de ciencia y tecnología para el desarrollo económico y social a largo plazo. Mientras que uno de los específicos es corroborar, valiéndonos del caso japonés, la correlación directa que hay entre política científico-tecnológica y desarrollo. El caso de Japón muestra que la promoción de la CyT a lo largo del periodo estudiado, contribuyó a la generación de conocimiento y que una administración eficiente basada en metas concretas permitió la vinculación entre el sector productivo y las instituciones de investigación, redundando en la elevación de los estándares de calidad de vida, sin obviar algunas efectos negativos.

Este capítulo está organizado en tres partes. En la primera, abordamos los antecedentes de las políticas en materia de CyT en Japón. El enfoque se centra en las concepciones que a este respecto

tuvieron algunos de los protagonistas del proceso de modernización emprendido en el último tercio del siglo XIX. En la segunda, describimos cómo se institucionalizó el quehacer científico tecnológico en un contexto de militarismo interno e imperialismo externo a lo largo del periodo 1910-1945; particularmente, señalamos la incidencia del *establishment* en el derrotero de los asuntos científicos y tecnológicos. En la tercera, mostramos el establecimiento de un sistema de administración de la CyT desde el fin de la Segunda Guerra Mundial hasta el periodo de alto crecimiento económico. Este trabajo constituye un punto de partida en el debate sobre la importancia de la CyT en el impulso del desarrollo económico y en la elevación de la calidad de vida.

1. Antecedentes de las políticas de CyT en Japón

Políticos y periodistas debatieron con fuerza en torno a los propósitos de la política de desarrollo industrial en Japón desde la década de 1870 hasta el fin del siglo XIX. Esta disputa puede verse encarnada en las opiniones encontradas de dos personajes contemporáneos: Yukichi Fukuzawa (1834-1901) y Masana Maeda (1850-1921).¹ Mientras Fukuzawa enfatizaba la necesidad de transplantar industrias modernas de gran escala a Japón, Maeda, quien había sido Ministro de Agricultura y Comercio, enarbolaba la bandera de la protección y promoción de las industrias nativas.

A Fukuzawa le impresionaba el caso de la industria de hilado de algodón, un ejemplo exitoso de sustitución de importaciones y llamaba al gobierno para que se abstuviera de intervenir en los asuntos de las compañías privadas. Por su parte, Maeda subrayaba la importancia de ayudar a las industrias nativas a convertirse en exportadoras activas de sus productos, argumentando que la prosperidad de éstas podría

¹ Los nombres de los personajes citados en este artículo aparecen escritos bajo el canon occidental de anotar primero el nombre seguido del apellido.

contribuir tanto al incremento de la riqueza de la nación como al ensanchamiento del mercado doméstico.²

Este debate incluyó también el papel del gobierno como promotor industrial mediante la instrumentación de políticas específicas a este fin. Masayoshi Matsukata (1835-1924), en la época en la que fungió como Ministro de Finanzas, se aseguró de que hubiera una moneda estable, un sistema bancario, financiamiento comercial para los exportadores y asesoría en el mejoramiento de la calidad de las exportaciones.

No se debe olvidar que Shiguenobu Okuma (1838-1922) y Hirobumi Itô (1841-1909) propusieron la creación del Ministerio de Agricultura y Comercio para hacer los esfuerzos de promoción industrial del gobierno más eficientes hacia 1881. La creación de este Ministerio y la edición del reporte *Kôgyô iken* (Opiniones sobre la Promoción de la Industria) escrito por Masana Maeda reflejan un cambio en el enfoque del gobierno Meiji respecto al desarrollo económico. Debido a lo anterior, el gobierno abandonó la administración de industrias que no estuvieran relacionadas con la defensa y/o infraestructura. Con el tiempo, las empresas privadas cobrarían importancia dentro de la economía japonesa. Una tarea fundamental de los funcionarios sería la de dotar de capital y asistencia técnica a los empresarios privados, particularmente, en las industrias de exportación.

Para comprender la ilustración japonesa inmediatamente posterior a la llamada Renovación Meiji de 1868, se debe recurrir a la serie de artículos publicados en la *Meirokei Zasshi* por intelectuales japoneses del periodo acerca de las razones por las que Japón debía seguir la huellas civilizatorias de las potencias occidentales. La

² Uno de los grupos de estudio formados por especialistas del proyecto "Passing on the Japanese experience: Technology transfer, transformation, and development" del Institute of Developing Economies, Japan External Trade Organization encontró que las industrias nativas realizaron una importante contribución a la introducción exitosa y la operación fácil de las industrias modernas transplantadas.

Meiokusha o Sociedad del Sexto Año de Meiji (1873) anunció en febrero de 1874 su propósito de publicar la revista del Sexto Año de Meiji –*Meioku Zasshi*, para difundir los estudios occidentales y discutir los temas actuales y al mismo tiempo divulgar sus opiniones entre los menos informados. Esta funcionó como una sociedad de discusión que celebró reuniones periódicas los días 1 y 16 de cada mes.

En lo que respecta al origen y propósito de la Sociedad del Sexto Año de Meiji y su Revista debemos acotar que la iniciativa llegó de parte de Arinori Mori (1847-1889), un funcionario de extracción samurai originario del dominio de Satsuma, a quien se le considera el fundador del sistema educativo japonés moderno. Mori, tras su retorno a Tokio después de servir como primer representante diplomático en Washington, D.C., buscó establecer una sociedad de estudio atendiendo el modelo de las sociedades científicas y literarias occidentales. Entre los convocados figuraron el propio Mori, Magoichirô Yokohama, Shigueki Nishimura, Amane Nishi, Mamichi Tsuda, Hiroyuki Katô, Masanao Nakamura, Yukichi Fukuzawa, Kôji Sugi, Shûhei Mitsukuri, y Rinshô Mitsukuri. Todos fueron estudiosos pragmáticos, que combinaron su pensamiento con el utilitarismo y el positivismo del siglo XIX. Debemos precisar que el pragmatismo de estos hombres era una actitud científica hacia el mundo material.³

El establecimiento de la *Meiokusha* ocurrió durante la primera década de lucha e incertidumbre posterior a la firma de los llamados “tratados desiguales.” Sus miembros fueron testigos del fin del Tokugawa Bakufu y el comienzo de un gobierno imperial renovado liderado por funcionarios pragmáticos. En ese momento, la prioridad política, económica y social, era alcanzar la prosperidad y la fuerza necesarias para que la nación japonesa compitiera en términos de

³ El estudio de las cosas reales o *jitsugaku* era una corriente de pensamiento neo-confuciana que se desarrolló durante el período Tokugawa.

igualdad con el Occidente mediante la elevación de los niveles de civilización e ilustración. Era un contexto de destrucción de los vestigios institucionales del feudalismo y de construcción del Estado moderno centralizado, de abandono de las costumbres obsoletas y eliminación de estructura de clase. El Estado moderno era un Estado nacional soportado por un nuevo impuesto de carácter nacional sobre la tierra y un ejército conscripto. De igual manera, se preparó un programa para dar educación a todos los japoneses, así como reformas para generar una economía fuerte y estable.

A mediados de la década de 1880, el pensamiento de los funcionarios de Estado acerca de cómo transformar a Japón en país industrial, por medio de proyectos de gran escala, cedió el paso a un nuevo enfoque caracterizado por la asistencia legal y financiera a proyectos tecnológicos regionales.⁴ Se llegó a conclusiones como el fortalecimiento de las bases tecnológicas de las industrias tradicionales, es decir, importar menos tecnología de gran escala y promover más la innovación indígena. Esto no era sino la aceptación creciente de que el futuro industrial de Japón estaba fundado en las habilidades de sus sericultores, alfareros y destiladores de *sake*, tanto como lo estaba en las tecnologías ferroviaria y telegráfica.⁵ Hay que señalar que en el plano político esto significaba que los empresarios estaban empoderándose, haciéndose escuchar en el parlamento para defender sus intereses, un derecho concedido por la Constitución de 1889.

Aunque la historia de la tecnología tiene raíces profundas en la historia de Japón no la tuvo la política científico-tecnológica. La

⁴ Véase el reporte intitulado *Kôgyô iken* (Opiniones sobre la Promoción de la Industria) compilado por el funcionario Masana Maeda entre 1882 y 1884 y que refleja el viraje al interior del gobierno sobre los efectos de la occidentalización.

⁵ Las industrias artesanales de pequeña escala fueron las que ocuparon la mayor parte del empleo y la producción industrial. Tessa Morris-Suzuki. *The technological transformation of Japan*. Cambridge University Press, Cambridge, 1994, pp. 98-99.

institucionalización de la CyT ocurrió a partir de la Primera Guerra Mundial, y con ello se politizaron perdiendo su independencia. La intervención y la inversión del gobierno habían sido mínimas en esas esferas, debido a que el principal papel en investigación y desarrollo lo habían desempeñado las empresas privadas, las cuales a lo largo del tiempo se habían caracterizado por poseer las tecnologías más avanzadas. En este escenario, las acciones de ingenieros, científicos e industriales, tuvieron gran relevancia en la aplicación de tecnologías avanzadas en la vida cotidiana de la gente.

En la década de 1980, Hoshimi Uchida identificó cuatro periodos con respecto al cambio de la política tecnológica en Japón.⁶ El primer periodo (1825-1868) se caracteriza porque podemos ver que en la política del Tokugawa Bakufu y los dominios feudales se hallaba el prototipo de la política tecnológica del gobierno de Meiji. En esta etapa, se desmoronó el control sobre la tecnología y la información que se ejercía por parte de los actores políticos como resultado de acontecimientos internos y externos. La promoción de la industria llevada a cabo por los dominios bajo la forma de política financiera para aumentar las rentas constituyó la base de la política de promoción industrial del nuevo gobierno instrumentada a escala nacional. Durante el periodo Tokugawa, la clase samurai transformó su perfil convirtiéndose en una clase de burócratas administradores, que construyeron el aparato administrativo y desarrollaron las políticas económicas y tecnológicas necesarias. En el segundo periodo (1868-1885) se experimentó la “ola occidentalizadora” representada por las fábricas modelo operadas directamente por el gobierno. Para ello, el Estado no sólo importó el equipo y las máquinas, sino los ingenieros y capataces que asesoraron y entrenaron a los japoneses. Fue la época

⁶ Uchida, Hoshimi, “Historia de la Política de Tecnología” (Gijutsu seisaku no rekishi) en Uchida Hoshimi, Nakaoka Tetsurô e Ishii Tadashi, eds. *Tecnología y políticas tecnológicas en el Japón moderno* (Kindai nihon no gijutsu seisaku), United Nations University Press, 1986, pp.163-232.

de los *oyatoi-gaikokujin*, quienes fueron un puente de enlace importante para la transferencia de los principios científicos, las tecnologías y los nuevos métodos de trabajo.

En estos años, el gobierno no tuvo un programa tecnológico o política tecnológica clara. Las opiniones de los políticos que conformaban el *establishment* eran divergentes, cada oficina gubernamental instrumentó su propio programa de importación de tecnología y entrenamiento de personal, sin uniformidad e integración a nivel del gobierno central.⁷ En el tercer periodo (1885-1910) hubo un cambio de política importante resultado de las deudas y las dificultades del gobierno central. Así, el gobierno cedió el paso a los empresarios privados al “deshacerse” de empresas cuya administración le resultaba muy onerosa. Este cambio de política estuvo acompañado de un movimiento de personal de las empresas gubernamentales a las privadas, lo que posibilitó la difusión tecnológica. Debe acotarse que las empresas clave para la seguridad nacional como los ferrocarriles, la siderurgia integrada y las comunicaciones, siguieron en manos del Estado. Cada ministerio se dio a la tarea de establecer sus propias escuelas de entrenamiento para formar sus recursos humanos. Tanto el sector gubernamental como el privado, establecieron laboratorios, institutos de investigación y estaciones de experimentación, no sólo para la industria sino también para la agricultura.

Las políticas tecnológicas para el ejército y la armada buscaron la independencia en la producción de armamento (producción doméstica, uniformidad y estandarización), meta que fue alcanzada hacia el comienzo de la década de 1910. De esta manera, el periodo

⁷ Véanse al respecto las interesantes observaciones hechas por Richard Henry Brunton (1841-1901), ingeniero civil escocés contratado por el gobierno de Meiji con la finalidad de asesorar a los japoneses en la construcción de la infraestructura portuaria, en algunos pasajes del capítulo intitulado “vicisitudes” de la obra *Building Japan 1868-1876*, Japan Library Ltd. Kent, 1991, pp. 97-105.

que inicia en el decenio de 1910 se prolongará hasta 1935 y es definido por Hoshimi Uchida como el momento en que no sólo el Estado sino también la iniciativa privada se ocupan de la ciencia y tecnología para fines bélicos. Las políticas militaristas que cobraron fuerza a partir de la década de 1930 buscaron convertir a Japón en una superpotencia industrial y militar libre de las importaciones de productos costosos.

Con este fin se desarrollaron las industrias pesadas y la química e instituciones como el Instituto de Investigación Física y Química establecido en 1916 bajo auspicio del gobierno, el cual posteriormente se transformó en el Instituto de Investigación Científica Básica. En 1942 se estableció la Agencia de Tecnología, lo que convirtió a la tecnología en un asunto independiente de la política nacional. Más tarde, una vez concluida la guerra y habiendo sido devuelta la soberanía a Japón, se fundaron la Agencia de Ciencia y Tecnología (1956) y el Consejo de Ciencia y Tecnología (1959). En lo que se refiere a esta última instancia, los miembros de dicho Consejo incluían al primer ministro como presidente, al ministro de finanzas, al ministro de educación y al director general de la Agencia de Ciencia y Tecnología. Esto significó la consolidación de un sistema poderoso de administración de la ciencia y la tecnología cuyos principales objetivos eran administrar y promover la ciencia y la tecnología para desarrollar la economía nacional. Dicho Consejo instrumentó dos programas consecutivos de 10 años cada uno para enfrentar los problemas que encaró Japón en materia de ciencia y tecnología en las décadas de 1960 y 1970.⁸

Tras la creación del Consejo de Ciencia de Japón, se dio la llegada de los científicos a la estructura del poder burocrático, inserción que ha sido criticada duramente por estudiosos como Hiroshigue Toru y

⁸ “Medidas básicas para la promoción de la ciencia y la tecnología durante 10 años” de 1960 y “Política de ciencia y tecnología en la era de los recursos limitados” de 1977.

Shigueru Nakayama porque los científicos e ingenieros al ser elementos constituyentes de la élite actúan de acuerdo a los parámetros dictados por la política. Esta actitud inhibe el verdadero espíritu de la ciencia. A partir de la década de 1980 se alzaron las voces que demandaban un desarrollo científico y tecnológico flexible y criticaban la sobre especialización científica.

2. Institucionalización de la ciencia y la tecnología, 1910-1945

Una de las cuestiones más importantes dentro del abordaje de la CyT fue el estudio de la manera en que la industria japonesa enfrentó los retos que le planteó la instrumentación de un sistema tecnológico occidental que cambiaba en forma acelerada hacia la década de 1910. No es posible entender el énfasis puesto en la consecución del conocimiento tecnológico occidental para obtener los beneficios del progreso industrial por parte de Estado y las empresas, sin explicar el contexto histórico japonés.

La transferencia y asimilación de las ciencias y las tecnologías occidentales supusieron la resolución de problemas de tipo organizativo. Por ello, resultó fundamental la creación de un marco institucional en cuya construcción se incluyó el *know-how* acumulado, la habilidad científico-tecnológica de un grupo cada vez mayor de ingenieros científicos y científicos en general y las estructuras económicas definidas durante el periodo Meiji. Los logros y los desastres del periodo de entreguerras y los años de la guerra hicieron aparecer sistemas de investigación y producción que sirvieron de base para el auge tecnológico de la posguerra.

Debemos señalar que la investigación corporativa y las redes sociales de innovación fueron fundamentales en este proceso. Se puede distinguir que dentro de éste convergieron los esfuerzos conjuntos realizados dentro de dos ámbitos de acción, por una parte, figuran las compañías privadas y, por el otro, el Estado. En la

constitución del sistema de investigación privado es posible observar un vínculo estrecho con su contraparte pública.⁹

A principios del siglo XX, las empresas japonesas forjaron sus nexos con la comunidad tecnológica internacional; fueron grandes importadoras independientes de la tecnología disponible en el mercado mundial resultado de la Segunda Revolución Industrial. Se acudió a los mercados de Europa y los Estados Unidos para adquirir las nuevas tecnologías metalúrgicas, químicas, automotrices, aeronáuticas, energéticas y productivas. Todas ellas fueron adaptadas a las necesidades locales gracias al creciente número de científicos y técnicos que habían estudiado, asimilado y transferido las tecnologías occidentales, particularmente a partir de la década de 1870.

Sin detenerse en los pormenores del proceso que condujo al expansionismo japonés en la década de 1930, se debe acotar que el desarrollo militar y tecnológico, en otras palabras, la adquisición de las tecnologías de la Segunda Revolución Industrial, era para el Estado japonés un reto a su seguridad, misma que no se les visualizó únicamente como factores para el crecimiento o el beneficio económicos.¹⁰ Para todos los Estados industrializados, la posesión de conocimiento tecnológico significaba evitar los horrores de la guerra total, puesto que al tener la capacidad de producir maquinarias complejas de destrucción como buques de guerra, tanquetas, y aeroplanos en gran número y con una inversión de tiempo cada vez menor, minimizaba el riesgo de convertirse en botín de guerra. Así, industrias como la automotriz o la aeronáutica resultaron fundamentales para la seguridad nacional. Si bien es cierto que en la década de 1930 no había mercado para sus productos, se invirtió en

⁹ Tessa Morris-Suzuki. "Systems-building and Science-based industry, 1912-1937" en *The technological transformation of Japan. From Seventeenth to the Twenty-first Century*. Cambridge University Press, Cambridge, 1994, pp. 105-142.

¹⁰ Véase "The strategic relationship of the military and civilian economies" en Richard J. Samuels' *'Rich nation, strong army' National security and the technological transformation of Japan*, Cornell University Press, Nueva York, 1994, pp. 1-32.

su producción para desarrollar la capacidad de construir domésticamente camiones y tanquetas.

El Estado aprobó leyes que permitieron subsidiar la fabricación de artefactos que satisficieron requerimientos militares específicos. La tecnología militar se convirtió desde el comienzo del siglo XX en la punta de lanza de la ingeniería y el desarrollo técnico a nivel mundial.¹¹ Esto provocó que la toma de decisiones políticas se convirtiera en la base de la innovación económica en los países menos industrializados antes de 1914. En Japón, en opinión de autores como William H. Mc Nelly, es ostensible la politización de la toma de decisiones tratándose de tecnologías avanzadas, ya que las compañías productoras de armamento se pusieron al frente de los sectores industriales. Las empresas de armamentos y las fuerzas armadas que trataban con ellas se convirtieron en protagonistas de los dos procesos paralelos distintivos que constituyen la marca del siglo XX: la industrialización de la guerra y la politización de la economía.¹²

Fueron las universidades y otros laboratorios de investigación financiados por el gobierno los que brindaron consejo a las firmas privadas, y algunas de las industrias japonesas más importantes del siglo XX se desarrollaron bajo el tutelaje tecnológico de los arsenales militares y los establecimientos de investigación. La intervención militar de Japón en China durante la década de 1930 y las políticas estatales en materia de ciencia y tecnología que experimentaron un cambio gradual son muestras de ello. Los esfuerzos para intervenir, planear y centralizar el control del cambio tecnológico aumentaron en forma constante. Los desarrollos más importantes consistieron en extender y reforzar una red dispersa de instituciones de investigación pequeñas que habían comenzado a aparecer desde el periodo Meiji.

¹¹ William H. McNeill, *La búsqueda del poder. Tecnología, fuerzas armadas y sociedad desde el 1000 d.C.*, Siglo Veintiuno editores, México, 1988, p. 317.

¹² William H. McNeill, *op. cit.*, p. 327.

Hasta aquí puede afirmarse que la investigación corporativa y el entrenamiento fueron, en su gran parte, desarrollados por iniciativa de las firmas privadas. Pero, es importante señalar que dichas iniciativas corporativas podían alcanzar el éxito debido al soporte oficial que les brindaron el sistema de educación pública y las instituciones de investigación. Desde el comienzo de la modernización en el periodo Meiji las instituciones educativas de élite entre otras instituciones de investigación del gobierno han difundido el *know-how* técnico mediante asesoría a la industria privada. Así, entre 1916 y 1925 se abocaron a la investigación sistemática en química, electroquímica, textiles sintéticos pero también brindaron consultoría a empresas privadas tradicionales.

¿Cuál es el significado que guardan las iniciativas tecnológicas impulsadas tanto por el gobierno como por la iniciativa privada, por ejemplo, la creación del Instituto de Investigación Física y Química (Rikagaku kenkyûjo -Riken) en 1917? Ese organismo representó uno de los grandes esfuerzos hechos para responder a la complejidad creciente de la industria a partir de la Primera Guerra Mundial. Al respecto, William H. MacNeill señala que “los secretos de la metalurgia del acero eran sumamente complejos, y es posible que los almirantes jamás entendieran la química que se ocultaba detrás de cada una de las aleaciones que revolucionaban cañones y blindajes una y otra vez”.¹³ En la fundación del *Riken* había participado activamente Kenjirô Yamagawa, un exsamurai convertido en científico y profesor de física tras años de estudio en el extranjero.

En su papel de promotor de la ciencia y el desarrollo de la educación se convirtió en un defensor de la administración educativa y la institucionalización científica, cuyo objetivo era alcanzar en el menor tiempo posible la independencia de Japón en materia de ciencia y tecnología, ya que estaba convencido, como casi todos sus

¹³ *Ibidem*. p. 327.

contemporáneos, de que de eso dependía la seguridad del Estado japonés, y para él ciencia era sinónimo de ciencia para el Estado.¹⁴ El *Riken* era la síntesis de los esfuerzos gubernamentales y privados de la centralización y planeación de la investigación científica y tecnológica. Esta planeación fue fallida debido a los obstáculos burocráticos que los Ministerios de Educación e Industria y Comercio a los planes de la Agencia de Planeación y su estrategia para la instrumentación del *Esbozo de plan para la fundación de un nuevo orden para la ciencia y la tecnología* (*kagaku gijutsushintaisei kakuritsu yôkô*) a través de una Agencia de Tecnología en 1941, que dependería de los recursos provistos por los “países miembros” de la Esfera de Co-Prosperidad de la Gran Asia Oriental, nombre eufemístico dado por el gobierno japonés a su proyecto de colonización del Este de Asia. Aunado a lo anterior, el ejército y armada continuaron en control de la investigación militar, y absorbieron una parte considerable del presupuesto destinado a la investigación. Así que dicha agencia no tuvo mucho espacio para actuar. Sin embargo, estos intentos sentaron las bases para que las instituciones japonesas (juntos con sus recursos humanos) estuvieran preparadas para llevar a cabo la importación masiva de tecnología occidental al término de la Segunda Guerra Mundial.¹⁵

No es ocioso señalar que estas políticas tuvieron su expresión más extrema en los programas de desarrollo de armas biológicas y químicas, en laboratorios ultrasecretos situados en Manchuria y conocidos como *Unidad 731*. En ellos se cometieron atrocidades inenarrables contra prisioneros de guerra chinos y mongoles. Se produjo gas venenoso utilizado contra blancos tanto militares como

¹⁴ Masanao Watanabe, “From Samurai to Scientist: Yamagawa Kenjirô” en *The Japanese and Western Science*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia, 1988, pp. 6-22.

¹⁵ Véase Morris-Suzuki, “A war of science and technology, 1937-1945”, en *op. cit.*, pp. 143-157.

civiles a partir de 1937; así como cultivos biológicos dañinos desde 1940 en distintas poblaciones de Manchuria y Mongolia.¹⁶

3. Establecimiento de un sistema de administración de la ciencia y la tecnología, 1945-1960

Desde una perspectiva mundial, tanto la Primera como la Segunda Guerras Mundiales, inauguraron la época de las economías administradas sello distintivo de las décadas de 1980 y 1990. William H. McNeill señaló la existencia de una supremacía del mandato por encima del mercado como método para la movilización del esfuerzo humano a gran escala. La gran transformación de los aparatos administrativos del Estado a lo largo del siglo XX sirvió, como lo demuestra el caso de Japón a partir de 1930, para construir una economía de guerra. Este ejemplo no es único ya que ocurrió exactamente lo mismo en todos los países industrializados enfrascados en la Segunda Guerra Mundial. Los programas gubernamentales administrados por el Estado sirvieron siempre para responder a los imperativos político-económicos que se presentaron dentro y fuera del país desde la movilización bélica hasta las crisis pasando por la expansión en Asia.

En el Estado títere de Manchukuo, las empresas estatales tuvieron un desarrollo industrial muy rápido. Las importaciones de materias primas desde Manchuria permitieron mantener el aumento de la industria pesada, que se quintuplicó entre 1932 y 1942. También se disparó la producción de hierro y carbón dentro del mismo periodo. Los armamentos fueron el motor y el principal punto de crecimiento de todo este desarrollo. La configuración de una economía de guerra entre 1930 y 1941 se correspondía con el modelo de respuesta ante la amenaza occidental tal como la imaginaron en 1853. Por ello, la

¹⁶ Herbert P. Bix, *Hirohito and the making of modern Japan*, HarperCollins, Nueva York, 2000, pp. 359-367.

administración del esfuerzo nacional para conseguir poderío militar fue un elemento constituyente de la modernización japonesa.¹⁷

Resulta relevante en este tenor puntualizar algunos aspectos de la política económica y la planeación del desarrollo. Es innegable que la ciencia se desarrolló y empoderó dentro del contexto japonés debido a un proceso de conexión estrecha entre los círculos científicos, el gobierno y la industria. Los pasos primeros fueron dados por el gobierno al instaurar y promover la educación sobre bases científicas en el último cuarto del siglo XIX. Más tarde, tras la crisis económica mundial y el ascenso de los militares dentro de la política japonesa el enfoque hacia la política industrial se distinguió por una vocación controladora en el aspecto tecnológico.

Desde la posguerra Japón racionalizó y planeó su política tecnológica desde la Agencia de Ciencia y Tecnología (*Kagaku gijutsuchô*) creada en 1956 pero la planificación del desarrollo de tecnologías para el crecimiento industrial y la promoción de la innovación a gran escala no han sido uniformes. En 1959 se estableció el Consejo de Ciencia y Tecnología (*Kagaku gijutsu kaigi*) para coordinar los intereses y actividades de investigación de los ministerios y hacerlos convergir con el fin de facilitar la planeación a largo plazo. Sin embargo, las rivalidades entre ministerios y agencia prevalecieron, particularmente, debido a las objeciones del Ministerio de Comercio Internacional e Industria (MITI). Para la Agencia de Ciencia y Tecnología resultaba estratégica la construcción de plantas nucleares que garantizarán el abastecimiento de energía, pues la demanda sería cada vez mayor, así lo dejó constatado en el *White Paper sobre Ciencia y Tecnología* de 1958. En ese documento se consideró que los problemas de energía serían los principales impedimentos para el desarrollo económico. La idea fundamental era el desarrollo local de la tecnología para producir la energía nuclear.

¹⁷ William H. McNeill, *op. cit.*, pp. 387-389.

El MITI, a diferencia de la Agencia, consideraba que sería más barato producir la energía si se importaba el *know-how*.

Otra área fundamental para la Agencia fue la investigación aeronáutica, pero al MITI le interesaba más el desarrollo industrial que financiar costosos proyectos de investigación para el logro de resultados originales. Así que este ministerio se dio a la tarea de proteger, promover y apoyar financieramente a las corporaciones privadas siderúrgicas, navieras, químicas y de maquinaria, pues las consideraba claves para posicionar a Japón en el mercado mundial. Su actuación fue exitosa en el marco de un sistema de política industrial mediante el cual subsidió, prestó con interés bajo, apoyó la investigación con miras a la innovación de procesos y productos y, lo más importante, difundió los nuevos logros científico-tecnológicos aplicados a la industria entre todas las empresas. En una fecha tan temprana como 1961 implementó una política para incentivar la formación de asociaciones de investigación cooperativa. Años después en 1966, afinó la política al poner en marcha el Programa Nacional de Investigación y Desarrollo que financiaba la investigación colectiva en proyectos clave para la producción de tecnología avanzada.¹⁸

A continuación se presentan algunas consideraciones sobre las consecuencias sociales y ambientales que resultaron de la época de alto crecimiento económico y la tecnología orientada hacia el consumo y el comercio que produjo la riqueza económica mientras se pauperizaba el medioambiente.

- ♦ En principio, debemos señalar que la rápida introducción de la CyT modernas aplicadas a la industria, tuvieron no sólo efectos positivos desde el punto de vista de la economía, sino también

¹⁸ La Agencia de Ciencia y Tecnología y el MITI trabajaron en forma conjunta en pocos proyectos, tal vez el más conocido es la fundación de una ciudad de la ciencia en Tsukuba en 1962. Véase Morris-Suzuki, "Technology and the 'Economic Miracle'", 1945-1973, *op.cit.*, pp. 161-208.

unos que resultaron catastróficos: las armas y los buques utilizados en las guerras de los siglos XIX y XX se pagaron con las ganancias de los textiles de seda y algodón fabricados por miles de jovencitas que murieron de tuberculosis en los dormitorios de las compañías textiles.

- ♦ En la década de 1960 Japón se había transformado en un país industrial por segunda ocasión, pagando el precio con altos niveles de contaminación ambiental y muerte infantil por accidentes (atropellamiento, ahogamiento, asfixia) relacionadas con la falta de espacio recreativo y el aumento de la densidad urbana.
- ♦ En los decenios de 1950 y 1960 Japón se vio enfrentado a severos brotes de enfermedades provocadas por el hombre, nos referimos al caso del “mal de Minamata” ocasionado por el manejo inadecuado de los desechos industriales por parte de grandes compañías.
- ♦ En la actualidad se señalan problemas como la deforestación y la desaparición de bosques, ríos y costas por un exceso de construcción: desde caminos y puentes hasta la excesiva colocación de tetrápodos en las costas para evitar la erosión, provocando un avasallamiento de la belleza natural del archipiélago.

A manera de conclusión

Como lo habíamos destacado con anterioridad la institucionalización de la ciencia y la tecnología ocurrió a partir de la Primera Guerra Mundial, la participación del Estado japonés en ese conflicto provocó que el tema se politizara y perdiera la independencia que tuvo en el último cuarto del siglo XIX. El periodo que inicia en el decenio de 1910 se prolongará hasta 1945 y es definido por Uchida como el momento en que no sólo el Estado sino también la iniciativa privada se ocupan de la ciencia y tecnología para fines bélicos. La política

militarista que cobró fuerza a partir de la década de 1930 buscó convertir a Japón en una superpotencia industrial y militar libre de las importaciones de productos costosos. Con este fin se desarrollaron las industrias pesadas y la química e instituciones como el Instituto de Investigación Física y Química establecido en 1916 bajo auspicio del gobierno, el cual posteriormente se transformó en el Instituto de Investigación Científica Básica. En 1942 se estableció la Agencia de Tecnología lo que convirtió a la tecnología en un asunto independiente de la política nacional, por lo menos desde una perspectiva formal.

Durante la siguiente etapa, el Estado, organizó el trabajo científico, por medio de sus instituciones, partiendo de nuevos esquemas. De esta manera, la imposibilidad de recurrir a la guerra para dirimir conflictos permitió a Japón redefinir los objetivos de las tareas científicas y tecnológicas a partir de 1945. Durante el periodo del alto crecimiento económico, las políticas industrial y científico-tecnológica buscaron reducir la brecha tecnológica entre Japón y los países desarrollados occidentales con objeto de expandir la producción y reducir costos recurriendo a la ingeniería inversa. Este método les permitió mejorar una gran cantidad de productos en los que hoy Japón es un productor líder. Cada uno de los planes económicos implementados por el gobierno entre 1955 y 1968 tuvo como objetivo principal alcanzar la independencia económica y el máximo crecimiento. Para lograrlo fomentaron la ciencia y la tecnología. La importancia de las políticas económicas y una planeación estricta fue superlativa durante el periodo señalado pues permitió a Japón crecer aceleradamente durante toda la década de 1960.¹⁹

¹⁹ Véase Nakamura Takajusa, *Economía japonesa. Estructura y desarrollo*, El Colegio de México, México, 1990, pp. 234-237.

Bibliografía

Brunton, Richard Henry, *Building Japan 1868-1876*, Japan Library Ltd., Kent, 1991.

Herbert P. Bix, *Hirohito and the making of modern Japan*. HarperCollins, Nueva York, 2000.

McNeill, William H., *La búsqueda del poder. Tecnología, fuerzas armadas y sociedad desde el 1000 d.C.*, Siglo Veintiuno editores, México, 1988.

Morris-Suzuki, Tessa, *The technological transformation of Japan*, Cambridge University Press, Cambridge, 1994.

Nakamura, Takajusa, *Economía japonesa. Estructura y desarrollo*, El Colegio de México, México, 1990.

Samuels, Richard J., *'Rich nation, strong army' National security and the technological transformation of Japan*, Cornell University Press, Nueva York, 1994.

Uchida Hoshimi, Nakaoka Tetsurô e Ishii Tadashi, eds. *Tecnología y políticas tecnológicas en el Japón moderno* (Kindai nihon no gijutsu seisaku), United Nations University Press, 1986.

Watanabe Masanao, *The Japanese and Western Science*, University of Pennsylvania Press, Filadelfia, 1988.

BLANCA 28