

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

4 BLANCA

Introducción

El estudio de las políticas gubernamentales para la Ciencia y Tecnología (CyT) en Japón permite vislumbrar elementos para comprender la naturaleza y las especificidades en el diseño e implementación de programas de innovación sustentado en una participación colectiva de los actores políticos y económicos que ha permitido, en diferentes momentos, transformar el perfil de ese país a lo largo de su historia.

La renovación tecnológica fue un elemento central para la transformación de Japón en una potencia económica que permitió avanzar en sus procesos de modernización a finales del siglo XIX y principios del XX, así como restaurar las bases para su recuperación después en la posguerra. El papel del Estado ha sido esencial para el fomento el desarrollo tecnológico a través de la planeación, continuidad y reajuste de las políticas orientadas al financiamiento, apoyo en infraestructura y desarrollo de recursos humanos especializados en ese sector. De igual forma, los empresarios japoneses han tenido una participación esencial en su constante reconversión tecnológica para apoyar la competitividad y la creación de bienes y servicios de alta calidad orientados a satisfacer las necesidades de los mercados locales y globales.

En este sentido, Japón puede ofrecer interesantes puntos de referencia sobre sus esfuerzos para lograr la homologación tecnológica frente a los Estados Unidos y Europa, pero también sobre los retos que ha enfrentado, a principios del presente siglo, para mantener su papel como uno de los principales actores dentro del sistema de innovación caracterizado por una alta competencia en el plano internacional.

El presente libro colectivo busca ofrecer al lector herramientas de comprensión sobre las grandes etapas de las políticas gubernamentales para el fomento de la CyT en Japón. El primer capítulo escrito por Martha Loaiza Becerra realiza un análisis detallado sobre el debate político y las soluciones adoptadas por los

gobiernos japoneses y el sector privado a principios del siglo pasado para avanzar en la acelerada modernización del país. Se destaca el papel de la educación en la formación de personal especializado para la investigación científica y aplicación práctica del conocimiento de frontera de esa época. Por último, se analiza el proceso de innovación tecnológica durante la etapa del militarismo japonés y los esfuerzos realizados en ese ámbito después de su derrota en la guerra del Pacífico donde se remarcan los cambios institucionales y el papel desempeñado por parte de las emergentes corporaciones japonesas en el financiamiento y desarrollo científico-tecnológico.

Emma Mendoza Martínez aborda, en el segundo capítulo, la intensiva implementación de las estrategias de avance tecnológico como una parte vital de la política industrial de Japón durante la fase de alto crecimiento de la economía japonesa en los años sesenta. Se analiza en papel de los acciones del gobierno japonés para el impulso de proyectos estratégicos orientados a incrementar las capacidades productivas de ese país, así como los cambios institucionales necesarios para lograr ese objetivo. La crisis del petróleo genera un espacio de oportunidad que permite profundizar en nuevas opciones tecnológicas modificando el patrón industrial tradicional de alto consumo de energía. Por último, se aborda el estudio de caso de la energía nuclear como un sector estratégico de las políticas gubernamentales.

El tercer apartado analiza las transformaciones de las políticas gubernamentales durante los años noventa y principios del presente milenio que han impactado en una reforma del sistema tradicional de la CyT en ese país. El entorno del estancamiento económico y la mayor competencia tecnológica global generaron presiones para impulsar una nueva concepción basada en hacer más eficiente el sistema tecnológico japonés, ampliar la participación pública en su financiamiento; y sobre todo generar un nuevo paradigma de innovación tecnológica que atienda de manera central las necesidades sociales.

El avance en el desarrollo temático de los contenidos de la presente

obra se enmarca en la confluencia en dos rutas de trabajo. Por un lado, dentro de los esfuerzos colectivos realizados en el marco del seminario de investigación sobre las “Políticas de Ciencia y Tecnología en México y la Cuenca del Pacífico” dentro de la Red Nacional de Cuerpos Académicos de Estudios e Investigaciones de la Cuenca del Pacífico donde se realizaron diversos foros y paneles desde inicios el 2006 para la discusión académica que permitieron consolidar el trabajo en equipo para el estudio y seguimiento de las políticas de CyT de Japón.

Por el otro lado, los resultados de investigación de manera paralela se insertaron en la necesidad de entender los problemas que afecta la ausencia de una política de CyT integral y de largo plazo en México para el incremento de sus capacidades productivas. En este sentido, se consideró importante el análisis de los procesos de planeación tecnológica y su vinculación estrecha en la política industrial en Japón para poder contrastar la experiencia mexicana y sus problemas de competitividad internacional en los mercados mundiales y en particular en Japón en el marco del Acuerdo de Asociación Económica bilateral que entró en vigor en abril del 2005. En este sentido, la presente obra es el primer eslabón que aborda el tema en particular de la CyT en Japón que servirá de espacio de encuentro para el estudio de las vicisitudes de México y su sector exportador que se desarrolla en los libros *El Mercado Japonés: Retos para la Industria Mexicana de Exportación* y el de *Sogo Soshu frente a los retos de la globalización del siglo XXI*.

La presente obra y los volúmenes anteriormente referidos son resultado del 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.

Carlos Uscanga

Mayo 2008

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 *Meiroku 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 yōkō*) 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 Kenjirō” 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 gijutsuchō*) 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

DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN JAPÓN 1960-1989

Emma Mendoza Martínez

Introducción

El desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (CyT) en Japón puede ser objeto de diferentes enfoques de estudio y periodizaciones, lo que es claro, como ya se observó en el capítulo anterior, que sus bases se sentaron desde mediados del siglo XIX y más concretamente ya entrado el periodo Meiji (1868-1912), cuando Japón se embarcó en un proceso de modernización basado en la asimilación de tecnología proveniente de occidente. La política tecnológica nacional incluía tres elementos: 1) La endogenización, que consistía en la identificación y adquisición de productos y procesos de diseño de manufacturas del extranjero, con el objetivo de estimular el desarrollo local; 2) La difusión, que se refería a la distribución de este *know-how* a través de la economía; y 3) La alimentación de la capacidad para innovar y producir.¹

En el periodo del que se ocupa esta sección (1960-1989) se encuentra que el desarrollo de la CyT se halla en estrecha relación con la política industrial del país. De hecho, la teoría revisionista representada por Chalmers Johnson, John Zysman, Laura D'Andrea Tyson y Karen van Wolferen exaltan el carácter desarrollista del Estado japonés y señalan al Ministerio de Comercio Internacional e Industria (MITI – por sus siglas en inglés) como el actor principal del

¹ Samuels Richard, *Rich Nation, Strong Army, National Security and the Technological Transformation of Japan*, Ithaca, N. J., Cornell University Press, 1994, p. 33.

despegue económico y tecnológico de Japón y al Banco de Desarrollo de Japón (BDJ), como uno de sus principales instrumentos financieros.

Sumado al papel protagonista que se le otorga al MITI, por su capacidad para revitalizar la economía, dirigir exitosamente la política industrial, a través de la asignación de recursos en áreas estratégicas y lograr colocar al país en una posición de igualdad con las grandes potencias occidentales; existen otros elementos del discurso popular que explicación del milagro económico japonés. Por ejemplo, el carácter único de la cultura japonesa para cooperar entre sí, del que se derivan los términos “círculos de compensación”, “triada gobernante” y “*Japan Inc.*”,² entre otros, que aluden al consenso que se alcanza entre el gobierno, el partido político gobernante, los líderes de la industria y otros actores en la búsqueda de objetivos económicos para la sociedad.

Sin embargo, también existe la visión de que el Estado y sus ministerios —el MITI principalmente— abarcaron todos los campos y que su capacidad de control fue rotunda. Uno de estos autores, Daniel Okimoto señala que la posesión de industrias clave por parte del Estado fue menor que en países como Francia, Italia o el Reino Unido, y que en el control regulatorio de ciertas áreas, la intervención gubernamental no fue tan amplia ni tan coactiva como en Estados Unidos.³ Otros autores como Kent Calder rechazan completamente la visión del Estado desarrollista y afirman que fueron los actores privados y sus instituciones financieras los que condujeron exitosamente la política industrial del país.⁴

La estrecha vinculación de la CyT en Japón con la economía en

² Fue una expresión irónica de la prensa estadounidense que ejemplificaba las formas en que las élites japonesas controlaron la agenda nacional, manipularon la opinión pública, evitaron el conflicto, y alcanzaron el consenso.

³ Okimoto I. Daniel, *Between MITI and the Market*, Stanford California, Stanford University Press, 1989, p. 2.

⁴ Calder, Kent, *Strategic Capitalism, Private Business and Public Purpose in Japanese Industrial Finance*, Princeton, N.J., Princeton University Press, 1993.

general y la política industrial en particular conducen a la visión de que Japón le dio prioridad a la ciencia y a la tecnología como un medio para el desarrollo económico.⁵ En los años de la posguerra el gobierno estableció planes económicos, en base a los cuales el MITI comenzó en los años sesenta a plantear sus políticas industriales, las cuales se revisaban cada 10 años.⁶

La política de los años sesenta se basaba en la demanda internacional, la liberalización avanzada del comercio, y en la necesidad de fortalecer la competitividad a un nivel que pudiera soportar la competencia de las importaciones. En 1963, el MITI trazó la “Visión a Largo Plazo de la Estructura Industrial” que promovía un cambio hacia las industrias pesada y química y hacia el fortalecimiento de la competitividad para hacer a Japón más competitivo a nivel global. Esto condujo al desarrollo de las prominentes industrias japonesas de automóviles, electrónicos y partes.

El reporte para los años setenta (formulado en 1971) ponía énfasis en las nuevas propuestas de conocimiento intensivo que cambiaban de las convencionales industrias pesada y química orientándose al desarrollo de computadoras, control numérico, maquinaria de herramientas y otras industrias manufactureras sofisticadas; así como a la industria de la moda. Además, como resultado de los dictámenes de la Corte respecto al control de la contaminación, hubo un cambio hacia la industrialización centrada en la conservación del ambiente natural. La crisis petrolera de 1973 también le dio ímpetu a las corporaciones para que atendieran las siguientes estrategias: 1) conservación de energía y electricidad, 2) completo control de calidad,

⁵ Nagahama Hajime, *Japan's Acceptance of Science and Technology: Past, Present, and Future*, The Japan Foundation Newsletter, vol. XXV/No. 1, June 1997.

⁶ Sakurai, Teiji, “Public – private – private strategic partnership of export development and innovation – a practical view”, *Seminar on Internationalization and export development: Japan's experience*, Santiago, Chile, 26 September 2007.

3) escalamiento del producto y desarrollo de nuevos productos acordes a las necesidades, 4) diversificación corporativa para atender la cambiante estructura industrial e ingreso en los campos tecnológicos de frontera, y 5) expansión de la inversión dedicada a investigación y desarrollo (IyD).

En los ochenta, la visión para la estructura industrial introdujo el concepto de “intensivo en conocimiento creativo”, el cual tenía como objetivo darle vitalidad a la economía mediante el avance en el desarrollo de industrias de conocimiento intensivo centradas en sectores tecnológicos de frontera, y en la promoción de un enfoque basado en el conocimiento aplicable a todos los sectores industriales y procesos de producción. Entre los sectores específicos que se seleccionaron estaban: biotecnología, nuevos materiales, nuevas tecnologías de energía, y desarrollo de las computadoras de quinta generación. También, la industria de servicios comenzó a recibir atención.

Década de 1960

En los años sesenta se observa una continuación de la política de importación de tecnologías, que se había iniciado en la década anterior. Se busca la incorporación y perfeccionamiento de las tecnologías importadas, así como un estricto control de calidad, que permite que el proceso de producción sea mejorado. En esta década, las compañías privadas comienzan a establecer los llamados “laboratorios centrales de investigación” que se van a dedicar al desarrollo de tecnología propia. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos los avances son pocos, los logros más bien se centraron en el mejoramiento de las tecnologías existentes.⁷

Bajo la necesidad de implementar las tecnologías importadas, en

⁷ Harayama, Yuko, *Japanese Technology policy: History and new perspective*, RIETI Discussion Paper Series 01-E-001, August 2001.

1961 se promulgó la “Ley de Asociaciones de Investigación sobre Tecnología Industrial”. Su propósito era mejorar la tecnología industrial, dando incentivos a las compañías privadas para unir esfuerzos en actividades de investigación aplicada. Esta ley le dio personalidad jurídica a la “investigación asociada”, que constituyó el primer paso hacia los siguientes “Grandes Proyectos”. En 1963, el Comité de Investigación de la Estructura Industrial le recomendó al Ministerio de Comercio Internacional e Industria (MITI) implementar proyectos específicos de investigación, basados en la cooperación entre la industria, la academia y el Estado, con el objetivo de desarrollar tecnología innovadora. A esta cooperación se le llamó sistema de investigación comisionado. Los resultados de la investigación serían compartidos por todos los participantes. El sistema consistía en que cada institución podría realizar individualmente una parte del proyecto, sin que hubiera un sitio especial para llevar a cabo la colaboración.

El Comité de Investigación en su informe preliminar de 1965 definía a los “Grandes Proyectos” de la siguiente manera. Debían tener como objetivo desarrollar nuevas tecnologías y nuevos productos que no fueran trabajados por el sector privado debido a su alto riesgo y al excesivo costo que representaban. Implicaban una inversión a largo plazo en términos de investigadores, ingenieros y capital. Las áreas que se seleccionaran debían crear una derrama e impacto económico, o debían ser áreas cuyo requerimiento tuviera cierta urgencia para ser desarrolladas. Las compañías privadas que participaran debían ser seleccionadas conforme a su capacidad de investigación y su peso en el mercado potencial. El esquema de financiamiento sería completamente público, pero se movilizaría la capacidad de investigación del sector privado que operara en el área seleccionada. Sería un sistema de investigación comisionado, es decir que se involucraría a universidades, laboratorios de investigación nacional y compañías privadas. Por último, se establecería una estructura encargada de la exploración, el manejo y la evaluación en

cada paso del proyecto, con la capacidad para ajustar y suspender la agenda de investigación si era necesario.

Conforme a esta agenda, en 1966 el gobierno japonés implementó su “Sistema de Investigación y Desarrollo Industrial de Gran Escala”, o “Grandes Proyectos”, con el objetivo de apoyar proyectos de investigación de alto costo, de largo plazo y de alto riesgo, que tenían un gran potencial para inducir avances tecnológicos y grandes ganancias, pero con pocas posibilidades de ser iniciados por compañías privadas, si no contaban con la intervención gubernamental. La estrategia del gobierno para consolidar su base tecnológica en industrias prometedoras, tales como la automotriz, la electrónica, la industria de la moda y, en consecuencia, incrementar la competitividad de Japón a nivel mundial, estuvo basada en la selección de algunas áreas tecnológicas y en el otorgamiento de subsidios, así como en la unión de los esfuerzos de las compañías privadas, las universidades y los centros de investigación nacional.

El proceso para implementar un Gran Proyecto se llevaba a cabo de la siguiente manera: el Consejo de Tecnología Industrial en el MITI seleccionaba un área tecnológica después de consultar con los círculos industriales. Posteriormente, la Agencia de Ciencia y Tecnología (ACTI), unida al MITI, era la encargada de diseñar y planear un Gran Proyecto conforme al área de tecnología seleccionada, después de consultar con la Comisión de Ciencia y Tecnología Industrial, ubicada dentro de la ACTI. Por lo general un gran proyecto cubría la fase de desarrollo de las “tecnologías básicas” y la fase de “arranque del sistema”, y en la etapa final se esperaba un “producto precomercial”.

Según el área industrial en cuestión se fundaba una asociación de investigación, a la cual se le encargaba la coordinación de proyectos de sub-investigación comisionados por la ACTI a sus compañías-miembro. También se le encargaba conseguir información actualizada sobre la rama tecnológica. Las asociaciones de investigación ofrecían a las compañías-miembro un espacio para confluir con otros miembros

de la industria que trabajaban en un campo relacionado, intercambiaban información, compartían ideas y resultados generados de la investigación. La Asociación de Tecnología Industrial de Japón se fundó en 1969 para cumplir con la función de transferir y diseminar la tecnología, así como valorar los resultados.

Los laboratorios nacionales de investigación, relacionados con la ACTI contribuyeron a desarrollar y a evaluar la tecnología básica. También se llevaron a cabo estudios de factibilidad sobre como utilizar los resultados de la investigación. Los resultados junto con las patentes y el *know-how* generados dentro de un gran proyecto, se convertían en propiedad del Estado. Sin embargo se le dio prioridad a las compañías comisionadas para usar las patentes.

Un Gran Proyecto les garantizaba a las compañías-miembro que estaban involucradas, apoyo financiero a largo plazo por parte del gobierno, daba credibilidad a los proyectos de investigación de alto riesgo y sin prospectos inmediatos para su comercialización, permitía el fácil acceso a la información actualizada y ayudaba a compartir la información entre ellas. Sin embargo, en ocasiones, la falta de flexibilidad se percibía como una desventaja, ya que una vez que se definían los objetivos y se planeaba la investigación, era muy difícil adaptar los resultados preliminares obtenidos de los avances del proyecto. Otra desventaja es que las tecnologías desarrolladas dentro de un Gran Proyecto no lograban cristalizar fácilmente en un producto comercial final, en especial cuando el área de tecnología seleccionada no había sido previamente probada. Por lo que en la siguiente etapa el MITI se enfocaría más en la creación de tecnología próxima a la comercialización del producto. La ACTI que había adquirido cierta autoridad frente a las compañías privadas a través de sus funciones de planeación y manejo de grandes proyectos, se orientó a dar apoyo tecnológico a las compañías japonesas.

Década de 1970

El MITI se benefició de los Grandes Proyectos porque le permitieron ampliar su campo de competencia y demostraron el éxito de su “Política Tecnológica e Industrial”. Paralelamente a los grandes proyectos y basados en el mismo esquema surgieron otros sistemas de investigación y desarrollo que fueron introducidos en los años setenta y ochenta. Uno de ellos fue “Sistema de I y D de Nuevas Tecnologías de Energía”, llamado proyecto “Sunshine”, que se implementó en 1974, para hacer frente a la crisis petrolera que obligaba a diversificar el suministro de energía y explotar fuentes de energía nuevas y limpias. Cuatro años más tarde se agregó el proyecto “Moonlight”, que era un “Sistema de I y D de Tecnologías de Conservación de Energía”. Para manejar ambos proyectos, en 1980 se fundó la Organización para el Desarrollo de Nuevas Energías (NEDO –por sus siglas en inglés), que era una corporación especial bajo la autoridad del MITI. De hecho, NEDO surgió de la resistencia del sector privado a los esfuerzos del MITI por establecer una nueva corporación pública de energía⁸. Esta nueva organización y la ACTI, dotaron al MITI de una estructura dual de manejo de investigación y desarrollo.

En los años setenta, Japón se había convertido en una de las principales naciones industrializadas. Los objetivos de la política industrial dejaron de enfocarse en el crecimiento económico y se centraron más en el desarrollo de nuevas tecnologías. Para apoyar su desarrollo el gobierno empleó su colección usual de herramientas: Otorgó subsidios en forma de préstamos de bajo interés a través del BDJ y de fondos administrados por la mayoría de los ministerios;⁹

⁸ Calder, K., *op. cit.*, pp. 124-125.

⁹ La ACT y el MITI eran los que tenían el papel más relevante en la designación de estos fondos.

financió directamente proyectos específicos; y utilizó la política fiscal para promover la I y D.¹⁰

La tabla 1 resume los proyectos de investigación a gran escala del MITI en los años setenta, así como el gasto dedicado a las tecnologías de energía. Estos proyectos fueron especialmente diseñados para desarrollar nuevas tecnologías que eran necesarias, pero que a causa de su riesgo, alto costo y largo período para desarrollarse habrían sido evadidas por el sector privado. Estas tecnologías tenían objetivo de ampliar la estructura industrial, evitar o reducir la contaminación, hacer eficiente la utilización de los recursos, e influir de manera positiva en las manufacturas. El MITI se comprometió fuertemente con el desarrollo de alta tecnología, promoviendo industrias de alto valor agregado e industrias de conocimiento intensivo e información, incluyendo computadoras y microelectrónica. Incluso les brindó apoyo complementario, a través de sus fondos discrecionales, a estos proyectos que ya de por sí eran financiados directamente por el gobierno.

De los proyectos asociados con los fondos discrecionales del MITI, el más conocido fue el Circuito Integrado de Gran Escala (VLSI – por sus siglas en inglés).¹¹ Este proyecto le dio un avance sustancial a la industria japonesa de semiconductores, y en especial, a la tecnología de procesamiento. El proyecto brindó la oportunidad para que los fabricantes de semiconductores y del equipo relacionado con los mismos trabajaran conjuntamente, y ayudó a que ambos grupos entendieran mejor sus necesidades, lo que a su vez contribuyó al desarrollo de productos superiores y al crecimiento de los dos grupos empresariales, conforme a las características de los grandes proyectos.

¹⁰ Vestal, James, *Planning for Change, Industrial Policy and Japanese Development, 1945-1990*, Oxford University Press, 1993, pp. 201-203.

¹¹ Very Large-Scale Integrated Circuit.

Tabla 1
Principales proyectos de I y D patrocinados
por el MITI en la década de 1970

Rubros	Periodo	Financiación total
<i>I. Proyectos a largo plazo</i>		
Sistemas de procesamiento de patrones de información	1971-81	22.1
Procesos de reducción de alta temperatura para fabricación de acero	1973-81	14.0
Desarrollo del automóvil eléctrico	1971-7	5.7
Tecnología de control de tráfico	1973-9	7.4
Alcanización de petróleo pesado	1975-83	14.2
Motores jet para las aeronaves	1971-82	19.7
Sistemas de reciclaje de recursos	1972-87	13.0
Tecnología de desalación	1969-77	7.0
Tecnología de extracción de petróleo en aguas profundas	1970-4	4.5
<i>II. Desarrollo de Energía*</i>		
Energía Solar	1974-	8.4
Energía Térmica	1974-	8.4
Licuefacción y gasificación del carbón	1974-	4.1
Fabricación de hidrógeno, tecnología de almacenamiento para transportación	1974-	3.2
<i>III. Ahorro de fuerza laboral / tecnología de ahorro de energía</i>		
Tecnología de reciclaje de calor	1976-81	2.1
Generación Magnetohidrodinámica (etapa II)	1976-83	5.0
Gastos totales del MITI relacionados con I y D **	1970-80	676.0
Gasto del MITI como un porcentaje del desembolso gubernamental total en I y D	1970-80	9.0%

Fuente: Vestal, 1993.

* Los proyectos de energía han sido constantes desde 1974. Los desembolsos totales son para el período 1974-80.

** Además de los fondos para promover el desarrollo de las tecnologías, este incluye las subvenciones a los laboratorios de gobierno y otros gastos relacionados. Los gastos directamente relacionados con la promoción del desarrollo de tecnologías es menor al 30% del presupuesto de I y D del MITI.

Para mediados de los años setenta, los consorcios de alta tecnología patrocinados por el MITI se habían convertido en la principal herramienta de política industrial en alta tecnología y su principal método de influir en el comportamiento corporativo. Por lo que la creciente importancia de los consorcios conjuntos estuvo relacionada con la pérdida de sus poderes regulatorios más directos y sustanciales. Con respecto a la microelectrónica en 1975-76, el MITI abandonó su capacidad para imponer cuotas en las importaciones y restringir la inversión extranjera, poderes con los que había protegido a las empresas de electrónica y computación y había enfrentado a los productores extranjeros desde principios de los años cincuenta. La abdicación de la mayoría de estos poderes regulatorios del MITI sobre el comercio y los flujos de capital fue completado con la revisión de la divisa extranjera, las llamadas leyes de control de 1980.¹²

Década de 1980

La situación cambia en los años ochenta cuando Japón supera la fase de igualamiento con los países de tecnología avanzada. Sin ningún modelo a seguir, Japón tiene que seleccionar por sí solo las nuevas áreas a desarrollar, lo que implicaba mayores riesgos e incertidumbre; además la tecnología que se requería era más compleja y sofisticada. Sin embargo, para fines de los setenta logra con éxito disminuir 5 veces la tasa anual promedio de los pagos japoneses por importación de tecnología, y para 1984 Japón se establece como exportador neto de propiedad intelectual.¹³

En 1981, el MITI fundó el “Sistema de Investigación y Desarrollo de Tecnología Industrial Básica de la Próxima Generación”, llamado “Próxima Generación”, de acuerdo a los objetivos gubernamentales

¹² Callon, Scott, *Divided Sun, MITI and the Breakdown of Japanese High-Tech Industrial Policy, 1975-1993*, Stanford University Press, 1997, p. 5.

¹³ Harayama, *op. cit.*

planteados en el Libro Blanco de Ciencia y Tecnología, que establecía que Japón debía volverse una “Nación Basada en Ciencia y Tecnología”. Este nuevo sistema marcaba el fin de la fase de igualamiento (*catch up*) con los países tecnológicamente avanzados, y se iniciaba la etapa de selección de áreas para el futuro desarrollo, tales como biotecnología, procesamiento de información, nuevos materiales, nuevas tecnologías de energía, que requerían un nivel básico de investigación. Los proyectos de la “Próxima Generación” fueron planeados y manejados de la misma manera que los Grandes Proyectos.

También en 1981, la Agencia de Ciencia y Tecnología junto con el MITI introdujeron el “Sistema para la Promoción de Ciencia y Tecnología Coordinada y Creativa”. El Ministerio de Educación (ME) implementó en 1983 la “Investigación Cooperativa con el Sector Privado”, y en 1987 el “Centro para la Investigación Cooperativa”. Este sistema consistió en proyectos de investigación conjuntos entre industria, academia y Estado, basados en contratos de 5 años, y enfocados en “semillas tecnológicas”. La Investigación Cooperativa les dio a los investigadores e ingenieros del sector privado acceso abierto a los laboratorios de las universidades, y el Centro brindó el espacio dentro de los campus de las universidades nacionales, para llevar a cabo investigación cooperativa y comisionada, así como entrenamiento a los ingenieros del sector privado.

En 1988, NEDO se transformó en la Organización para el Desarrollo de Tecnología Industrial y Nueva Energía, adquiriendo una nueva competencia en investigación y desarrollo de tecnología industrial. Aunque el presupuesto para esta nueva función estaba limitado a la energía, se le encargó a NEDO apoyar las actividades de investigación básica del sector privado, ofreciendo infraestructura para la I y D. NEDO implementaría la política de tecnología industrial que la ACTI designara. Sin embargo, la distinción en términos de competencia entre ambos órganos se confundió dando lugar a una creciente duplicación de papeleo y a una burocracia más compleja.

La política industrial de los ochenta se concentró crecientemente en el desarrollo de nuevas tecnologías. En la tabla 2 se concentra la información relacionada con la participación del MITI en proyectos de gran escala y tecnologías de energía, así como los esfuerzos para promover el desarrollo de tecnologías de la “próxima generación”. Los subsidios para su desarrollo, que comenzó en 1981, fueron diseñados para promover tecnologías que requerían largo tiempo y grandes requerimientos financieros. Estas tecnologías fueron seleccionadas sobre la base de que otras naciones estaban siguiendo investigación comparable.¹⁴

En concordancia con lo establecido al principio del trabajo acerca de la vinculación entre el desarrollo de la CyT y la política industrial, en los años ochenta se observa que la noción de la política industrial japonesa cooperativa y funcional quedó desfasada. El hecho de que Japón se convirtiera en un gigante económico y tecnológico hizo más complicada la tarea del MITI debido a tres factores principales. Primero, Japón al moverse a la frontera de muchos sectores tecnológicos, ya no pudo continuar probando los caminos tecnológicos iniciados por la economía mundial líder en alta tecnología, Estados Unidos. Segundo, las principales compañías japonesas que habían dependido del MITI para su protección en contra de la competencia con Estados Unidos, adquirieron cada vez más confianza de su fuerza competitiva en los años ochenta y comenzaron a resentir y a resistirse a las intervenciones de política industrial del MITI. Por último, el déficit comercial de Estados Unidos con Japón se elevó a principios de los ochenta, intensificando la presión del gobierno estadounidense en el MITI. Estados Unidos demandaba que el MITI abandonara la agresiva promoción de sus industrias.¹⁵

Como consecuencia a fines de los años ochenta, se observa una disminución de la participación financiera gubernamental en la IyD y

¹⁴ Vestal, *op. cit.*, p. 206.

¹⁵ Callon, *op. cit.*, p. 2.

Tabla 2
Desglose de los préstamos del Banco de Desarrollo de Japón en la década de 1980

	1981	1983	1985	1987	1989
Relacionados con energía	38.69	45.72	42.54	30.90	28.28
Energía eléctrica/nuclear	13.46	18.62	19.78	13.38	13.17
Diversificación de energía	13.09	11.61	11.44	9.74	7.94
Gas	1.48	1.47	1.45	0.87	0.91
Conversión de generadores de petróleo	1.48	3.34	0.24	0.00	0.00
Promoción de los sustitutos de Energía	1.67	1.17	1.76	1.28	0.00
Petróleo	4.63	5.40	5.86	3.42	2.96
Inversión en ahorro de energía*	2.88	4.09	2.01	2.21	3.31
Promoción de la tecnología	8.92	11.11	14.79	15.25	14.81
Transporte marítimo	11.91	8.68	7.28	1.86	2.57
Transporte aéreo	0.00	0.00	0.00	3.75	4.68
Inversión urbana	13.37	11.36	13.69	18.78	18.92
Ferrocarril privado	5.57	6.54	7.72	7.30	7.68
Renovación urbana	6.43	4.02	4.41	9.49	9.82
Modernización de la distribución	1.37	0.80	1.56	1.99	1.42
Desarrollo regional	14.48	10.41	9.84	11.90	10.66
Mejoramiento del estilo de vida	9.44	9.14	7.93	4.87	4.73
Contra la contaminación	7.96	8.16	7.50	4.26	4.43
Bienestar Social	0.64	0.29	0.09	0.10	0.00
Relacionado con la alimentación**	0.84	0.68	0.34	0.52	0.29
Equipo básico ferroviario	0.00	0.00	0.00	6.61	8.41
Estructura industrial de ajuste	0.00	0.00	0.00	2.34	3.85
Otros	3.19	3.58	3.93	3.73	3.09
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Fuente: Vestal, 1993.

* Desde 1989, las inversiones de ahorro de energía se combinan con la promoción de sustitutos de energía.

** También desde 1989, los préstamos destinados a la asistencia social se combinan con aquellos dedicados a la alimentación.

un incremento de la participación privada. La parte de los gastos de IyD nacional financiados por el gobierno japonés fue de sólo 20 por ciento en 1987, y esto incluía las ayudas que se dan a las universidades públicas y privadas.¹⁶ En esta época la política industrial japonesa en alta tecnología no se caracterizó por ser ni particularmente cooperativa ni exitosa, ya que el proceso de toma de decisiones se vio afectado por el conflicto y la competencia entre el MITI y otras burocracias gubernamentales, entre el MITI y las compañías japonesas e incluso entre las compañías mismas. Las elaboradas estructuras para promover la cooperación entre los consorcios de alta tecnología son solamente una representación que pretendía enmascarar una realidad de competencia y conflictos irreconciliables, con el objetivo de transmitir la impresión de una cooperación armoniosa.¹⁷

Así, el MITI, que en los años setenta había reducido sus métodos de control más directos, en los ochenta puso énfasis en una de sus restantes herramientas disponibles: los consorcios de alta tecnología, en los que el MITI ejerció sus políticas e inyectó una gran cantidad de energía, sin embargo, se observa que las relaciones entre los actores burocráticos y corporativos están inundados por grandes tensiones.

En resumen, en los años sesenta y setenta, la selección de áreas tecnológicas fue dictada en algunos casos para atender las necesidades sociales, como la solución a problemas de contaminación, congestión vial y escasez de agua, pero sobre todo lo que caracterizó este período fue la necesidad de disminuir la brecha tecnológica entre Japón y Estados Unidos. Para lograrlo Japón siguió la ruta tecnológica ya establecida por Estados Unidos, que permitió a las compañías participantes consolidar sus bases tecnológicas y alcanzar con éxito a las compañías estadounidenses.¹⁸ Japón pasó de

¹⁶ Mowery David and David J. Teece, *The Changing Place of Japan in the Global Scientific and Technological Enterprise*, 1992, p. 110, http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=2030&page=110

¹⁷ Callon, *op. cit.*, pp. 2, 7.

¹⁸ Harayama, *op. cit.*

su posición en los años sesenta como una economía que se apoyaba fuertemente en la transferencia y modificación de tecnologías desarrolladas en el extranjero a ser un líder en la producción de artículos de alta tecnología, productos que estaban a la par con los de EU e incluso llegaron a sobrepasarlos en un gran número de áreas.

Los años de fines de los setenta a mediados de los ochenta fue un periodo de transición crítica. Sus masivos excedentes comerciales hacían a Japón la más grande nación crediticia en el mundo a mediados de los ochenta, y todos sus principales socios comerciales clamaban alivio por la inundación de productos japoneses. Este es el período en el que Japón claramente se establece como una potencia económica mundial.

Los años ochenta también marcan la etapa en que la estrategia para igualarse a los países avanzados es reemplazada por la búsqueda de tecnologías innovadoras, que en gran parte se debió a la petición de Estados Unidos de que Japón realizara más investigación básica y que no se comportara como un *free rider*. Este giro en la orientación implicó un cambio no solo en IyD de las áreas seleccionadas, sino también en la forma en que la IyD era concebida, planeada y manejada, por lo que el “Gran Proyecto”, el cual se convirtió en el punto de referencia para el sistema de investigación japonés, tuvo que ser reestructurado. Por otra parte, en términos de competencia, el MITI, el ME y la ACTI perdieron su complementariedad como los encargados de planear la política de ciencia y tecnología, y en cambio, concentraron sus esfuerzos en ganar una parte del presupuesto asignado, dando como resultado que la falta de coordinación redujera la eficiencia de la inversión gubernamental en ciencia y desarrollo.

A pesar de que el MITI jugó un papel clave en la selección de industrias clave y en los subsidios que les otorgó, dejó de lado algunas industrias y otras escaparon a su control, debido a que el sector privado ganó el control, contradiciendo las expectativas del MITI. Uno de los ejemplos más claros fue la industria nuclear.

Caso de estudio: La industria de la energía nuclear

Por ser una industria estratégica para el Estado y por las ganancias que se preveían para el sector privado, la industria nuclear fue un caso particular. Dice Richard Samuels que no hubo un lugar donde el MITI viera más frustradas sus ambiciones que en el sector nuclear. ¿Cuáles fueron las condiciones que permitieron esta situación?¹⁹

Desde sus inicios en la década de los cincuenta cuando el presidente estadounidense Dwight Eisenhower lanza su iniciativa de Átomos por la Paz en diciembre de 1953, los líderes políticos y los empresarios visualizaron los grandes beneficios económicos, científicos y sociales que traería consigo el desarrollo de la energía nuclear. Japón era un país con limitados recursos naturales y energéticos, y con un profundo espíritu tecnológico fincado en la mentalidad de sus dirigentes. Por lo que los industriales aprovecharon el apoyo de los políticos conservadores para tomar la batuta en la conducción del desarrollo nuclear, consiguiendo que el Estado asumiera los riesgos tecnológicos y los costos económicos.

El primero en iniciar las acciones fue el entonces congresista Yasuhiro Nakasone, quien en enero de 1951 le pidió al secretario de Estado, John Foster Dulles que le permitiera a Japón comenzar a desarrollar una industria nuclear. Después, otros personajes de la industria se involucraron. En octubre de 1952, Junzoo Kosaka creó el Instituto de Investigación Económica de Energía Eléctrica (*Denryoku Keizai Kenkyuujo*) con el apoyo de ex ministros de Estado, líderes de empresas privadas y científicos prominentes, y más tarde, en enero de 1953, el Consejo de Ciencia de Japón creó su primer comité especial sobre energía nuclear.

¹⁹ Samuels, Richard, *The Business of the Japanese State, Energy Markets in Comparative and Historical Perspective*, Ithaca and London, Cornell University Press, 1987, pp. 245-250.

A pesar de que los científicos recomendaban que se llevara a cabo una amplia IyD antes de iniciar la comercialización, Nakasone y el presidente de Keidanren²⁰ Ichiroo Ishikawa actuaron de una manera más inmediata. En enero de 1954 Ishikawa realizó visitas a varios laboratorios en Estados Unidos para afianzar su posición a favor del desarrollo nuclear. En tanto, Nakasone en Japón se encargó de obtener un apoyo suprapartidario para un presupuesto complementario de 300 millones de yenes para ciencia y tecnología, tres cuartas partes del cual se utilizaría para la energía nuclear.

El presidente del periódico *Yomiuri*, Matsutaroo Shooriki estableció su propio Comité para el Uso Pacífico de la Energía Nuclear, el cual se puso a cargo a Ichiroo Ishikawa y a Yasuzaemon Matsunaga.²¹ Ishikawa llevó a cabo un activo cabildeo para que el gobierno japonés firmara el acuerdo sobre el uso pacífico de la energía nuclear que ofrecía Estados Unidos, a través del cual le proveería combustible nuclear para un reactor experimental y el gobierno japonés establecería una agencia de investigación.

En agosto de 1954, Ishikawa ya había logrado asegurar que los líderes del sector privado contribuyeran con 20 millones de yenes para el establecimiento del Instituto de Investigación de Energía Atómica de Japón (*Nihon Genshiryoku Kenkyuujo*). Las nueve empresas de electricidad juntas asumieron la mitad de los gastos iniciales. Al año siguiente, Kosaka y Shooriki, junto con otros, formaron el Foro Industrial Atómico de Japón, una asociación que agrupaba a varios cientos de fabricantes, proveedores y consumidores industriales de energía nuclear.

La expedición del primer plan gubernamental para el desarrollo de la energía atómica, por parte de la Agencia de Planeación Económica en septiembre de 1955, hizo temer a Nakasone y sus aliados que se le otorgara a MITI la autoridad para desarrollar la energía

²⁰ Keidanren es la Asociación de Organizaciones Económicas de Japón.

²¹ Era el presidente del Instituto Central de Investigación de Energía Eléctrica.

nuclear. Por lo que a principios de 1956 introdujeron una legislación para crear la Agencia de Ciencia y Tecnología y dos corporaciones bajo su jurisdicción. La primera fue la Comisión de Energía Atómica de Japón (CEAJ), que se estableció dentro de la Oficina del Primer Ministro. Shooriki, quien fue nombrado presidente declaró que en cinco años Japón construiría y operaría un reactor nuclear, lo cual se lograría a través de la importación de tecnología. Los líderes industriales, aunque estaban conscientes de la necesidad de llevar a cabo investigación básica no querían que el Instituto de Investigación estuviera bajo el control gubernamental. Además, consiguieron que se estableciera un nuevo Instituto integrado a la ACT y que el gobierno asumiera el 92 por ciento del presupuesto. La segunda fue la Corporación Pública de Combustibles Nucleares (*Genshi Genshiryoku Nenryoo Koosha*), una entidad cien por ciento poseída por el Estado, encargada de desarrollar y asegurar el suministro de combustible nuclear.

Para llevar a cabo la importación del reactor, Shooriki e Ishikawa proponían la creación de una nueva compañía operadora de generación eléctrica, bajo control privado. Pero el MITI, deseoso de tomar el control propuso que fuera la Compañía de Desarrollo de Energía Eléctrica quien asumiera esta tarea o que se creara una “corporación especial” bajo el control del Estado. Sin embargo, las compañías de electricidad respaldadas por el Foro Industrial Atómico se negaron, y el MITI tuvo que retraerse.

La Compañía de Energía Atómica de Japón fue el órgano que se creó para recibir la tecnología del reactor. Sus principales accionistas eran las empresas privadas, quienes se inclinaron por la importación del reactor británico Calder Hall británico, el cual presentó múltiples problemas de diseño y de seguridad, que aplazaron el comienzo de su operación hasta 1966. Aún antes de que entrara en operación, en mayo de 1963 la Compañía de Energía Atómica anunció que el siguiente sería un reactor de agua ligera diseñado por Estados Unidos. Y, antes de que se iniciara la construcción de este reactor en Tsuruga,

las compañías de electricidad de Tokio y de Kansai anunciaron planes para construir sus propios reactores en forma independiente, lo que significaba que el andamiaje para la industria nuclear comercial estaba completo.

El acelerado paso de la industria hacia la comercialización de la energía nuclear condujo a los líderes a un replanteamiento. Se dieron cuenta que el continuo apresuramiento por construir reactores comerciales llevaría a la industria más allá de sus capacidades tecnológicas, lo que incrementaría peligrosamente la dependencia tecnológica del exterior. En septiembre de 1964 convocaron a una reunión para coordinar la endogenización (*kokusanka*) de los reactores convencionales y reevaluar el desarrollo del reactor nuclear japonés.

De nuevo la cuestión era quién asumiría estas tareas. Los líderes del Foro Industrial Atómico y los miembros de la Comisión de Energía Atómica después de un año de negociaciones acordaron desarrollar simultáneamente un reactor termal avanzado y un reactor rápido de reproducción. En octubre de 1967 se estableció la Corporación para el Desarrollo del Reactor y del Combustible Nuclear, asignada a la jurisdicción administrativa de la ACT y a la Oficina del Primer Ministro. Era una entidad pública especial, en la que los costos de construcción del reactor serían compartidos entre el gobierno y las empresas privadas; el personal estaría bajo la jurisdicción del sector privado; el presupuesto se decidiría a nivel del Gabinete; y el gasto dedicado a la IyD provendría del Estado. Aún antes de que se iniciara el diseño o construcción de algo, el directorado del Foro Industrial Atómico fue muy hábil en asegurarse que los reactores una vez construidos fueran transferidos a propiedad privada, tomando como inversión, el 50 por ciento de su participación en la construcción.

La lógica que guió los proyectos nacionales de la Corporación era estratégica. El desarrollo del ciclo de combustible nuclear junto con un reactor de diseño japonés, que proveería al país una seguridad energética sin precedente, ya que la visión era que la energía nuclear ofrecía diversidad y seguridad en el suministro, ventajas en costo,

exportación basada en la tecnología, y la conveniencia de una reserva no costosa.

Para 1970, las instituciones relacionadas con la energía nuclear en Japón estaban ya en su lugar. El MITI finalmente había adquirido ciertas responsabilidades. Tenía jurisdicción sobre el licenciamiento de las plantas nucleares y sobre el establecimiento de tarifas; y era responsable de la mayor parte de las comisiones consultivas, por lo que no había quedado fuera de los debates sobre la energía nuclear.

En los años setenta con las crisis petroleras, los prospectos para la energía nuclear fueron elevados, ya que la energía nuclear era una excelente alternativa al petróleo para un país pobre en recursos, pero rico en tecnología, como Japón. Sin embargo, en esta década, el movimiento ambiental ganó auge, por lo que se alargaron los tiempos para el establecimiento de una planta nuclear. Además, en 1974 ocurre una fuga de radiación en el barco nuclear Mutsu, accidente que le da al MITI una nueva oportunidad para crear una controversia respecto a la supervisión de la seguridad por parte de las instituciones encargadas: la ACT y la Comisión de Seguridad Nuclear. El MITI argumentó que la política nuclear debería estar relacionada administrativamente con la energía eléctrica y a la política energética en general, que eran parte de la política industrial, una responsabilidad que indiscutiblemente le pertenecía.

La Comisión de Energía Atómica fue dividida en octubre de 1978. La Comisión de Energía Atómica mantendría su responsabilidad para la promoción y planeación y la Comisión de Seguridad Nuclear se concentraría en los asuntos de seguridad. Esta división marcó una nueva era de revisiones de seguridad, audiencias públicas, y estrictos requerimientos para el establecimiento. Todos estos procesos además, debían contar con el apoyo político local.

Sin embargo, el MITI seguía sin tener la capacidad para asegurar el control sobre la elección de tecnología y desarrollo del reactor. En su visión, un reactor de demostración no era necesariamente el próximo paso, se inclinaba más por el reactor CANDU que ya estaba

en operación en Canadá y en otros países. Pero, la ACT y algunas empresas privadas, querían continuar la supervisión del reactor termal avanzado Fugen, por ser el más grande y prestigioso proyecto de desarrollo. Además, pensaban que con este proyecto finalmente se rompería su dependencia en los combustibles y tecnologías extranjeras. En general, las empresas privadas, no eran partidarias de Fugen, porque pensaban que este reactor reduciría sus márgenes de ganancia, pero compartían las preocupaciones de la ACT acerca de la expansión de MITI en la energía nuclear.

Algunos fabricantes de tecnología nuclear, como el grupo Mitsui que había sido partidario del reactor termal avanzado, señalaron que el reciente accidente de Three Mile Island en Estados Unidos y otras fallas técnicas hacían a la tecnología extranjera menos atractiva que nunca, por lo que no apoyaban al CANDU. Se decidió en su lugar avanzar con Fugen, que había comenzado a operar en marzo de 1979. En la primera evaluación que hizo en 1981, la Comisión de Energía Atómica reconoció que el reactor termal no podía competir económicamente con los reactores de agua ligera, pero insistió que la seguridad energética era más importante que el costo.

Las batallas del MITI por ganar el control de la energía nuclear resultaron infructuosas, no obstante, el logro se le responsabilizó del otorgamiento de licencias para el establecimiento de las instalaciones nucleares. Las empresas privadas con el apoyo de los políticos fueron los protagonistas del desarrollo de esta industria. A pesar de que el MITI quedó fuera de muchas decisiones, sin duda los fondos gubernamentales dedicados a la IyD fueron decisivos para el desarrollo de esta floreciente industria.

Conclusiones

El desarrollo científico y tecnológico de Japón en el periodo estudiado son un reflejo del camino que se fincó en el siglo XIX en el que se establecen tres etapas principales: la adquisición de productos y de modelos viables de ser manufacturados; la expansión del

conocimiento a través de la economía japonesa; y la alimentación de esta capacidad tecnológica mediante la innovación de nuevos productos.

Después de la Segunda Guerra Mundial, Japón, un país escaso en recursos naturales y energéticos, regresó a la ideología de que sólo a través del desarrollo tecnológico podría salir de su crítica situación económica. Por eso, una vez que salió de la ocupación estadounidense en 1952, el MITI que se había creado en 1949 se encargó de diseñar la política industrial del país en estrecha relación con los desarrollos científicos y tecnológicos.

De mediados de los años cincuenta y hasta mediados de los setenta, es decir, durante aproximadamente 20 años, Japón puso en práctica sus principios orientados al desarrollo tecnológico que no sólo lograron que Japón se recuperara de los estragos de la Guerra, sino que se convirtiera en una de las principales potencias tecnológicas mundiales, obteniendo el prestigio y el reconocimiento internacional.

Sin embargo, desde fines de los setenta, la situación cambió drásticamente para Japón. Las principales potencias tecnológicas occidentales, y sobre todo Estados Unidos comenzaron a presionar a Japón para que innovara en tecnología, que dedicara más presupuesto a la investigación básica y no únicamente se comportara como un *free-rider*. En los ochenta, se inicia una nueva etapa para Japón, con proyectos de la llamada próxima generación, entre los que se incluyen biotecnología, procesamiento de información, nuevos materiales, y nuevas tecnologías de energía. Para la realización de éstos se fomenta la colaboración entre universidades, industria y Estado.

Si bien es claro que el éxito tecnológico y económico de Japón radicó en la colaboración de las instituciones públicas y privadas, ejemplos como el de la industria nuclear evidencian que también hubo conflicto y una lucha de intereses encarnizada por ganar y mantener el control.

Bibliografía

Calder Kent E, *Strategic Capitalism*, Princeton, N. J., Princeton University Press, 1993.

Callon, Scott, *Divided Sun, MITI and the Breakdown of Japanese High-Tech Industrial Policy, 1975-1993*, Stanford, Stanford University Press, 1997.

Harayama, Yuko, *Japanese Technology policy: History and new perspective*, RIETI Discussion Paper Series 01-E-001, August 2001.

Johnson, Chalmers, *MITI and the Japanese Miracle, The Growth of Industrial Policy*, Stanford California, Stanford University Press, 1989.

Mowery David and David J. Teece, *The Changing Place of Japan in the Global Scientific and Technological Enterprise*, 1992, http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=2030&page=106

Nagahama Hajime, *Japan's Acceptance of Science and Technology: Past, Present, and Future*, The Japan Foundation Newsletter, vol. XXV/núm. 1, June 1997.

Okimoto Daniel I., *Between MITI and the Market*, Stanford California, Stanford University Press, 1982.

Sakurai, Teiji, "Public – private – private strategic partnership of export development and innovation – a practical view", *Seminar on Internationalization and export development: Japan's experience*, Santiago, Chile, 26 September 2007.

Samuels Richard, *Rich nation, strong army*, Ithaca, N. J., Cornell University, 1994.

Vestal, James, *Planning for Change, Industrial Policy and Japanese Development, 1945-1990*, Oxford University Press, 1993.

**POLÍTICAS PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA
Y TECNOLOGÍA EN JAPÓN
(1990-2007)**

Carlos Uscanga

Introducción

La década de los años noventa marcó un cambio importante en las estrategias del diseño y ejecución de las políticas para el fomento de la Ciencia y Tecnología (CyT) en Japón. A nivel interno, el estallido de la burbuja económica y el inicio de la fase de estancamiento de Japón fueron factores que modificaron las prioridades gubernamentales y de los actores privados. En el plano externo, el país enfrentó una nueva era de mayor competencia tanto regional y global para permanecer como un actor importante en los procesos de innovación en el plano mundial. Estos factores eran inéditos dentro de su historia del desarrollo tecnológico. La economía japonesa había disfrutado, en términos generales, de un ciclo de crecimiento sostenido donde le permitía desplegar recursos financieros y humanos para alcanzar a Europa y Estados Unidos.

En efecto, como se ha podido observar en las secciones anteriores, Japón empleó todas sus energías para alcanzar los niveles de industrialización de los países occidentales. En la posguerra se orientaron en avanzar de manera sistemática la recuperación y adopción de una estrategia de homologación tecnológica; así como de avance en la elaboración de productos de alto valor agregado capaces de competir en los mercados internacionales. Es decir, la perspectiva utilitaria de las políticas para el fomento de la CyT por

parte tanto del gobierno como de la iniciativa privada se habían alejado de poner igual atención a la aplicación de la tecnología para la atención de problemas sociales.

A mediados de los años noventa, se inicia el proceso de ajuste estructural de las políticas de promoción de la CyT con la promulgación de la Ley Básica para la Ciencia y Tecnología que dio lugar a la elaboración de una nueva reforma institucional, el mejoramiento de la planeación, la ampliación del financiamiento público y una nueva orientación de las prioridades del desarrollo tecnológico ante los retos que enfrenta la sociedad japonesa en el siglo XXI.

El presente capítulo dará seguimiento de los principales cambios de las políticas gubernamentales para la promoción de la CyT en Japón, así como de las nuevas prioridades de darle un rostro social ante los nuevos problemas emergentes del envejecimiento de la población y de la necesidad generar respuestas ágiles para enfrentar una alta competencia internacional en este sector. Por último, se presentará los rasgos principales del proyecto Innovación 25 como un esfuerzo del gobierno japonés para impulsar modificaciones del paradigma del desarrollo científico a través de remarcar el sentido para y hacia la sociedad japonesa y romper las prácticas tradicionales para convertir, en el plano interno y externo, a Japón en el 2025 en una nación que asuma un claro liderazgo en la innovación tecnológica.

1. Reajustes en las políticas de Ciencia y Tecnología

Uno de los principales aspectos del desarrollo de la CyT en Japón en las últimas dos décadas fue el perfil basado en el papel menos protagónico del financiamiento público directo a diferencia de lo observado en la era Meiji y en inicio del periodo de la posguerra. Si bien, esto es cierto en términos de un análisis de los indicadores globales, es también evidente que las corporaciones japonesas habían

utilizado el andamiaje de estímulos fiscales y los beneficios de las políticas industriales gubernamentales para la manufactura de bienes intensivos en tecnología. Los grandes planes de desarrollo tecnológico -como los ya descritos en el capítulo anterior en el decenio de los setenta y ochenta- tenían una orientación industrial para atender a las necesidades para fortalecer su maquinaria corporativa y sus nuevas estrategias productivas para mantenerse y ampliar su posición dentro de la competencia global.

En efecto, de acuerdo con Marcus Noland, si bien es conocido el hecho de que las empresas privadas mantienen una participación dominante en los gastos globales para el fomento de la CyT, el gobierno japonés diseñó un conjunto de subsidios directos e indirectos para su apoyo. Además el uso del financiamiento público para las empresas japonesas implicó una ruta de acceso para recursos con tasas bajas de interés y deducciones especiales en el gasto para el desarrollo tecnológico. Diferentes entidades gubernamentales, instituciones de investigación públicas (aquellas que pertenecen a prefecturas y ciudades) y las nacionales, organizaciones de investigación no lucrativas de carácter privado, así como corporaciones públicas especiales y asociaciones participaron también de manera directa con contribuciones para la investigación tecnológica en general, teniendo a la minería y manufactura como áreas centrales.¹

En 1992, se observó una contracción de la inversión privada en CyT misma que había mostrado siempre una tendencia ascendente en los años precedentes como resultado del inicio del proceso de contracción económica de Japón. Esto generó un sentido de alarma por parte de las autoridades japonesas, lo cual hizo repensar el modelo tradicional de financiamiento. Para 1995, el gasto en la investigación y desarrollo (IyD) experimental correspondió al 2.92 por ciento del

¹ Marcus Noland, *Industrial Policy, Innovation Policy and Japanese Competitiveness*, Peterson Institute for International Economics, Working paper Series, May 2007, p. 7.

Producto Interno Bruto (PIB) de Japón, donde el gobierno participó con el 22.8 por ciento mientras que el sector privado lo hizo con el 67.4 por ciento. Este dato refleja el hecho de que la participación privada ha sido mayoritaria con un rango del 65 al 75 por ciento del total. Japón es el único de las economías desarrolladas de la OECD cuya contribución gubernamental menor en el gasto de la CyT. Esta tendencia se ha mantenido de manera constante a pesar del incremento de los fondos del gobierno para el financiamiento de ese sector. En 2004 la suma del gasto gubernamental, junto al de las instituciones de educación superior, correspondió al 22.9 por ciento (Véase Tabla 1) lo que se mantiene dentro del rango histórico observado en años anteriores. Ante el reestablecimiento de la

Tabla 1
Gasto de IyD por sector para los países seleccionados,
tomando en cuenta el año más reciente para cada uno
(Porcentaje)

País		Industria	Educación Superior	Gubernamental	Otro (no lucrativo)
Corea del Sur	(2005)	76.9	9.9	11.9	1.4
Japón	(2004)	75.2	13.4	9.5	1.9
Estados Unidos	(2006)	71.1	13.7	11	4.2
Alemania	(2005)	69.9	16.5	13.6	ND
China	(2005)	68.3	9.9	21.8	ND
Federación Rusa	(2005)	68	5.8	26.1	0.2
Reino Unido	(2004)	63	23.4	10.3	3.3
Francia	(2005)	61.9	19.5	17.3	1.2
Canadá	(2006)	52.4	38.4	8.8	0.5
Italia	(2004)	47.8	32.8	17.9	1.5

ND- No Disponible

Fuente. Fundación Nacional de Ciencia, División de Recursos Estadísticos Científicos, Modelo Nacional de Recursos de IyD (serie anual), y Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología (2006)

confianza en la recuperación económica de Japón,² se amplió el gasto para la CyT de manera sostenida logrando tener un mayor porcentaje dentro del PIB, en 2005 alcanzó al 3.33 por ciento.

De igual forma, el incremento de la competencia en el terreno del desarrollo de la CyT a nivel mundial, generó que el gobierno japonés pusiera mayor atención en el sector para contribuir junto con los empresarios japoneses al fortalecimiento de la posición de su país frente a los competidores tradicionales y emergentes en la carrera tecnológica. Datos del 2002 indican que América del Norte, Europa y Asia concentran de manera conjunta más del 95 por ciento de los 813 billones de dólares destinados al gasto IyD a nivel mundial, siendo la primera la que tiene un mayor rango con el 36.8 por ciento y seguido por Asia con el 30.2 por ciento (Véase Gráfico 1).

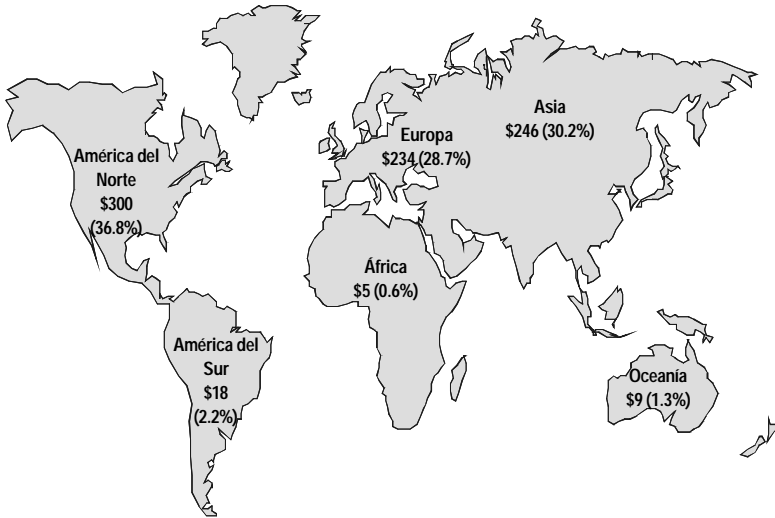
Este escenario tripolar dentro de las relaciones tecnológicas internacionales y la pérdida de espacios por parte de Japón en su área de influencia regional frente al ascenso de nuevos jugadores como China y Corea, ha generado nuevas presiones externas que impulsaron la necesidad de emprender un ajuste de las políticas de CyT en ese país.

Bajo esta premisa, la Ley Básica de Ciencia y Tecnología de 1995 ofreció una respuesta en la elaboración de una estrategia nacional para implementar un reajuste de las políticas en la materia del gobierno de Japón. Uno de los aspectos adicionales fue la necesidad de contribuir a restaurar las bases de crecimiento de la economía japonesa. La nueva estructura normativa también buscaba ampliar los índices de bienestar para la sociedad, además de contribuir en el desarrollo de CyT original basado en el desarrollo sustentable que pueda competir a nivel mundial. Un rasgo fundamental, favorecido por la ley, fue la programación sistemática de recursos financieros gubernamentales orientados específicamente para la CyT.³

² Ryoza Tanaka, *The Third Science and technology Basic Plan in Japan, Science and Innovation sector*; British embassy Tokyo, April 2006.

³ Osamu Sawaji, Advancing Science, *The Japan Journal*, January 2006.

Gráfico 1
Gasto estimado de IyD mundial por región, 2002.



Total mundial. \$813 billones de dólares

Total. IyD estimado de 91 países en unos mil millones de dólares corrientes internacionales (PPP). Los porcentajes pueden no incluirse al 100 debido al redondeo.

Fuente: Organización para el desarrollo y la Cooperación Económica; Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología (2006); Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología; <http://www.rieyt.edu.ar>, Consultado el 5 de marzo de 2007); y Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Educación y la Cultura (UNESCO), Instituto de Estadística, <http://www.uis.unesco.org>.

De acuerdo con George Heaton, Japón se encontraba en la disyuntiva de abandonar el esquema de reacción y posición cómoda derivada de su proceso de “catch up”. El nuevo reto para Japón era moverse hacia una profunda reforma de ese sistema que había dejado de ser funcional. En este sentido, la Ley de 1995 en términos globales generaron los siguientes cambios: 1) Incrementar el gasto gubernamental para la CyT; 2) Surgimiento del nuevo balance entre el financiamiento privado y público; 3) Identificación de metas más

amplias que incluyan resultados socialmente relevantes, como el tema de la salud; 4) Ampliar los vínculos entre la industria-universidades-gobierno; y, 5) Desarrollo de un nuevo estilo de vida institucional.⁴

Después de la aprobación de ese nuevo instrumento jurídico, se implementó el Primer Plan Básico (1996-2001) donde se puso énfasis en la renovación de la estructura interna de CyT. Como un punto central fue la discusión de la reforma de las Universidades como actores importantes en el sistema tecnológico japonés. Una de las prioridades marcadas en el documento fue la ampliación de las fuentes de financiamiento y se asignó una inversión pública de 17 trillones de yenes para apoyo a las actividades de desarrollo e innovación tecnológica.

Otro aspecto colateral del primer Plan, fue el establecimiento de un sistema de evaluación independiente y la implementación de acciones para fortalecer los puentes de comunicación entre los actores privados y gubernamentales del sistema de desarrollo científico en Japón. En este marco, se recomendó ampliar los espacios de información sobre los resultados de la investigación en la CyT con financiamiento gubernamental al sector privado y facilitar la adquisición de patentes por parte de los científicos japoneses.

La perspectiva para eliminar la rigidez del sistema tradicional de la posguerra para el fomento de las acciones de la CyT en Japón, encontraba sus límites ya que había favorecido la existencia de círculos cerrados donde la colaboración entre la industria y el sector académico era compleja. En este sentido, la excesiva regulación y inflexibilidad institucional habían ya generado descontento en la comunidad científica donde la inversión tanto pública como privada se concentraban en pocas áreas industriales o en el fomento de productos de exportación de alta tecnología.⁵

⁴ George R. Heaton Jr., *op. cit.*, p. 51.

⁵ George R. Heaton Jr., *Engaging an Independent Japan. Issues in Science and Technology*, Summer, 1997, p. 49.

En el marco del segundo Plan Básico (2001-2006) se creó el Consejo para las Políticas de Ciencia y Tecnología (CPCT) con el objeto de elaborar políticas integrales que respondieran a los requerimientos estratégicos en el sector. Ese nuevo organismo asesor presidido por el Primer Ministro japonés ofrecía recomendaciones para el desarrollo estratégico de la CyT básica y aplicada; así como fomentaba una mayor coordinación intergubernamental, el sector público, privado y el académico. Entre sus funciones principales pueden destacarse las siguientes:

- a) Elaboración de una estrategia global para el desarrollo de la CyT para responder a las necesidades nacionales y sociales de manera adecuada y en tiempos específicos.
- b) El proceso de toma de decisiones considera la contribución de las ciencias sociales y humanidades para mejorar sus relaciones entre la ciencia y la sociedad.
- c) Ser un espacio asesor para elaborar recomendaciones al Primer Ministro y de coordinación entre los ministerios relacionados sobre la CyT.

La CPCT sesiona una vez al mes y preside el Primer Ministro japonés. Inicialmente se propusieron existe 7 paneles de expertos: Promoción de Políticas Básicas; Promoción Estratégica de Áreas Prioritarias; Evaluación, Reforma del Sistema de CyT; Bioética, Desarrollo y uso del Espacio y Gestión de la Propiedad Intelectual (Véase Gráfico 2).

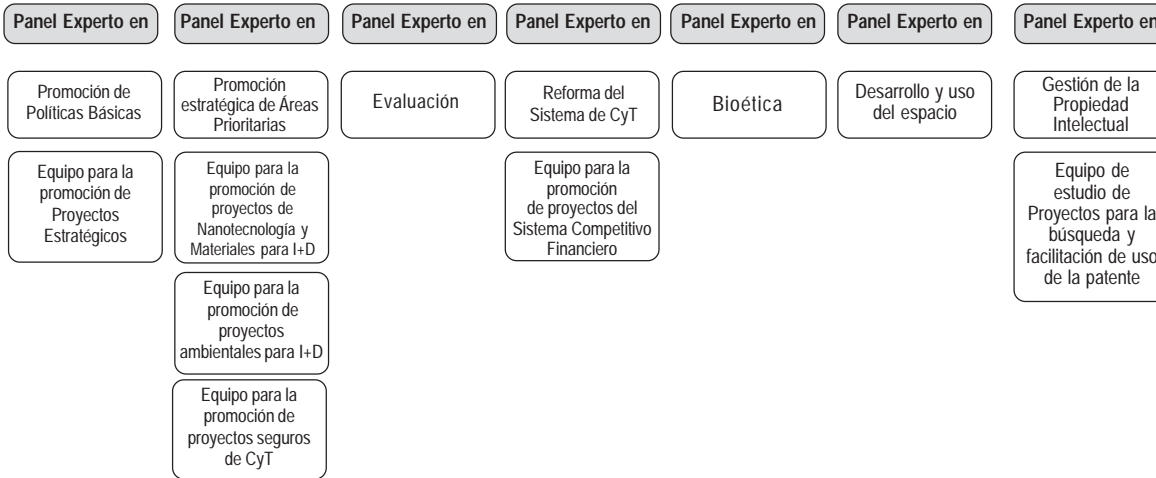
Un aspecto que fue añadido en el segundo plan, fue la necesidad de concentrarse en la creación de un ambiente competitivo para la investigación básica y el apoyo a los jóvenes investigadores donde pueden desarrollar sus actividades científicas en un ambiente flexible, competitivo y seguro. El gobierno japonés ante las restricciones financieras derivadas de los programas de austeridad consideró importante buscar mayores mecanismos de consenso público

Organigrama del Consejo para la Política de Ciencia y Tecnología

Consejo para la Política de Ciencia y Tecnología

(Reuniones celebradas generalmente una vez al mes)

1. Revisión y discusión de la política básica de la CyT.
2. Revisión y discusión, asignación de presupuesto y recursos humanos.
3. Evaluación por importancia nacional de I+D.



Nota: Desde su establecimiento en enero de 2001, el Consejo para la Política de Ciencia y Tecnología se ha reunido generalmente una vez al mes bajo el cargo del Primer Ministro, se han llevado a cabo 65 reuniones hasta finales de marzo de 2007.

Fuente. Libro Blanco de Ciencia y Tecnología del año fiscal 2006.

http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa200601/003/001/0201.htm

proveyéndolo de mayor información sobre las estrategias y acciones para el desarrollo de la CyT en el país.

Junto a la conformación de la CPCT también se fundó el Consejo para la Política Económica y Fiscal (CPEF) y lo más importante fue la fusión del Ministerio de Educación, Ciencia, Deporte y Cultura con la Agencia de Ciencia y Tecnología de Japón para formar el Ministerio de Educación, Cultura, Deportes, Ciencia y Tecnología (MEXT). Esto buscaba hacer más eficiente a uno de los actores más importantes dentro del sistema tecnológico japonés.

Otro de los elementos importantes que impactarían en las estrategias de impulso a la CyT fue la decisión de convertir en agencias administrativas independientes a las preparatorias y Universidades nacionales que representan el 90 por ciento de todas de instituciones de educación media superior y superior en Japón. Esta decisión también estuvo orientada a lo siguiente:

- a) Mejorar cualitativamente la educación y la investigación para cultivar nuevas habilidades a las nuevas generaciones.
- b) Asegurar la autonomía de las Universidades proveyendo mayor flexibilidad en el área educativa y en el sistema de investigación.
- c) Ajustar el proceso de toma de decisiones bajo una estructura administrativa más flexible y funcional.
- b) Mejorar la educación e investigación para el establecimiento de un sistema de evaluación plural.⁶

Un cambio importante en el segundo Plan Básico fue la decisión de insertar a Japón en las tendencias de la sociedad del conocimiento donde se impulsaría, como una de sus prioridades, la creación de una sociedad y economía vigorosa y próspera. Además, se consideraba relevante el hecho de que Japón enfrenta el compromiso de contribuir

⁶ *Administrative Structure of Government funded Science and Technology in Japan*, p. 2.

en la creación y utilización del conocimiento científico, mantener la competitividad internacional, la promoción del desarrollo sustentable y la creación de las condiciones para promover un ambiente seguro, pacífico y un alto nivel de vida.

Se consideró un incremento del financiamiento gubernamental de 24 trillones de yenes basado para alcanzar el 1 por ciento del PIB. Se continuaron los trabajos de vinculación universidad-empresa que se reflejó en el incremento del número de proyectos conjuntos de investigación científica de 869 en 1990 a 8, 023 para el 2004.⁷ Como una forma para potenciar el papel de Japón en el desarrollo de tecnologías y hallazgos científicos originales, se identificó como una meta de que ese país tuviera 30 investigadores con premio Nobel para el 2051, más del doble de los actuales 12 que han logrado ese reconocimiento en diferentes áreas desde su creación.

Se identificaron ocho áreas prioritarias: Ciencias de la vida; ciencias ambientales; información y comunicación tecnológica; nanotecnología y ciencias materiales; energía; tecnología manufacturera; infraestructura; y desarrollo espacial y oceánico. Para su desarrollo se consideró prioritario ampliar la coordinación entre los ministerios relacionados en CyT y en especial en el tema de financiamiento con el Ministerios de Finanzas, así como fortalecer los mecanismos de evaluación y establecer políticas para generar cambios relevantes en el ambiente científico y social.⁸

En este contexto, el MEXT y la Agencia para la Ciencia y Tecnología cumplen funciones relevantes en la planificación y desarrollo de la CyT en Japón, entre las que merece destacarse se encuentra las siguientes:

- a) Planificación, promoción y coordinación y evaluación.

⁷ Osamu Sawaji, "Advancing Science", *The Japan Journal*, January 2006, p.3

⁸ Government of Japan, Cabinet Office, *Council for Science and Technology Policy*.

- b) Apoyo a políticas básicas estableciendo infraestructura y promoción del entendimiento de la CyT.
- c) Financiamiento a universidades, nacionales, públicas y privadas
- d) Atención de los institutos de investigación nacional y unidades independientes administrativas 56 de las 86 institutos nacionales de investigación.⁹

El Tercer Plan Básico (2006-2011) marcó una diferencia con los anteriores al poner atención a la necesidad del apoyo público y el beneficio directo a la sociedad del desarrollo científico. Se programó la cantidad de 25 trillones de yenes para apoyar las actividades de promoción de la CyT en Japón. Se remarca el fortalecimiento para la formación de recursos humanos especializados y la creación de un mejor ambiente competitivo en la investigación.¹⁰

Ante el proceso de envejecimiento de la población japonesa y la necesidad de la generación de un entorno de seguridad se requiere, de acuerdo con el documento, realizar una nueva estrategia para la CyT orientada a la atención de necesidades sociales. En el plano internacional, Japón considera que el plan debe tener un papel proactivo para la atención de los problemas ambientales globales, el crecimiento poblacional mundial. Además, identifica los retos de Japón para mantenerse en la competencia en ese sector frente a los actores del sistema tecnológico mundial tradicionales como Europa y Estados Unidos y de los emergentes como China y Corea del Sur.

Otro de los aspectos centrales se refiere a la selección y concentración de la inversión en CyT que comparada con el segundo plan mantienen las siguientes áreas estratégicas: Ciencias de la vida;

⁹ Nobutaka Hirokawa, Influencing Science policy in Japan, *Nature Review*, vol. 2, December 2001, p. 933.

¹⁰ RyozaTanaka, *The Third Science and technology Basic Plan in Japan. Science and Innovation sector*, British embassy, Tokyo, April 2006.

Tecnologías de la información y la comunicación; Ciencias ambientales y Ciencias de los materiales. Las otras cuatro áreas restantes identificadas en el segundo plan fueron reagrupadas en “áreas de prioridad secundaria”. Cada una de ellas incluyen “temas esenciales de la CyT”, centrados en proyectos a gran escala y de orientación nacional, que recibirán inversión de largo plazo, tal sería el caso de la transportación espacial, nuevos sistema de tecnología, nueva generación de supercomputadoras, sistema de monitorio y observación de los océanos y la tierra, entre las más importantes, mismas que la CPCT revisará cada año.

Una de las prioridades del tercer plan fue el fomentar recursos humanos especializados —en particular el incrementar las contrataciones de académicas con doctorado—, la tasa de crecimiento pasó del 11.6 al 25 por ciento.¹¹ Asimismo, se pronuncia por revisar las leyes migratorias con la intención de atraer a científicos extranjeros y fomentar una política de CyT creativa para estimular más que la creación de infraestructura a la formación de jóvenes investigadores e investigadoras como una prioridad central lo que impulsará la creación de sistemas de innovación más dinámicos con resultados más eficientes.

Entre las principales metas que se observan en el tercer Plan, y que retoman elementos de los anteriores, es el de dar un salto cuántico en el conocimiento, descubrimiento y creación, se buscará que Japón sea el centro de los proyectos científicos más avanzados del mundo. Coadyuvar en acciones de impacto mundial como el calentamiento global, reciclaje y la contribución de una sociedad armónica con el medio ambiente. En este contexto, es menester racionalizar los recursos financieros para el apoyo de CyT apoyando más la formación de los recursos humanos que infraestructura. También se expresa la idea de Japón de mantenerse como un país innovador basado en la

¹¹ Leading in Science and Technology, *The Japan Times*, February 2, 2006.

economía fuerte e industrias con alta capacidad competitiva por el uso de la CyT. Por último se insiste en la necesidad de que Japón sea un país saludable y seguro donde los recursos tecnológicos se orienten a la eliminación de enfermedades y a la atención de las necesidades sociales de su población (Véase tabla 2)

Tabla 2
Metas y submetas del Tercer Plan Básico

Metas	Submetas
1. Salto cuántico en el conocimiento, descubrimiento y la creación- acumulación y creación de conocimiento diverso para asegurar un futuro brillante	1.1 Descubrir y clarificar nuevos principios y fenómenos 1.2 Crear conocimiento como una base de innovaciones técnicas discontinuas (Discontinuos)
2. Hallazgos en la CyT avanzada	2.1 Impulsar la CyT conduciendo los productos más avanzados del mundo.
3. Crecimiento Económico y Protección Ambiental - ejecutando un crecimiento sustentable basado en la protección ambiental.	3.1 Superar el calentamiento global y los problemas de energía 3.2 Realizar una armonización ambiental, una sociedad orientada al reciclaje.
4. Japón Innovador-realizando una economía fuerte e industrias que constantemente crean innovaciones.	4.1 Realizar una ubicua sociedad de internet atrayendo los intereses globales 4.2 Convertirse en la primera nación de Monodzukuri 4.3 Ampliar la competitividad industrial para ganar en la competencia global de CyT.
5. Una nación con buena salud de por vida-hacer a Japón un país donde personas desde la infancia hasta la madurez puedan estar saludables.	5.1 Superar enfermedades que afectan al público 5.2 Realizar una sociedad donde todo el mundo pueda estar saludable
6.-El país más seguro del mundo- hacer a Japón el país más seguro.	6.1 Seguridad nacional, seguridad social 6.2 Asegurar la seguridad en la vida.

Fuente: CSTP. Ideas of the 3rd Basic Plan.

Las referidas presiones para realizar un cambio sustancial en las formas tradicionales de promoción y desarrollo de la CyT en Japón, también estaban dirigidas a crear condiciones de mayor flexibilidad para el impulso de la ciencia básica donde su financiamiento debía preservar la diversidad y continuidad en los proyectos, sustentada en la elaboración de una estrategia de inversión y promoción sectorial como uno de los aspectos claves para encaminar los esfuerzos para reforzar el posicionamiento de Japón en este campo.

Como ya se mencionó, la necesidad de crear un ambiente estable y seguro para la formación de recursos humanos especializados se refrenda como un claro objetivo para alcanzar nuevas fronteras en el proceso de innovación. En los diversos planes se menciona el hecho de contar con el apoyo de la sociedad en sus labores de desarrollo científico del país. El gobierno japonés se compromete a generar mecanismos de mayor transparencia, así como resolver los problemas éticos, legales y sociales causados, como efectos directos o secundarios, por la CyT

Por su parte, CPCT amplía sus funciones de dirección, asesoría y coordinación. Se realiza un reajuste de los paneles de trabajo creados desde el segundo plan, manteniendo cinco (Véase Tabla 3).

Se eliminaron los siguientes paneles sobre Políticas Básicas; Estrategias de Promoción para áreas prioritarias y Sistema de Reforma de la CyT. De acuerdo con la CPCT reforzará sus actividades para evitar la duplicación y concentración de los recursos financieros de la CyT ampliando los canales de comunicación interministerial.

Como ya se mencionó, los diversos planes enfatizan no sólo la necesidad de concentrar acciones para reajustar y ser más eficiente los mecanismos normativos y operativos del desarrollo de la CyT en Japón, sino también enfrentar varios retos en el plano internacional. Por un lado, generar medidas para posicionar a Japón como líder en el ramo ante la creciente competencia regional y global en el conocimiento de frontera. En este sentido, se busca fortalecer el papel de sus corporaciones japonesas que fueron afectadas por sus

Tabla 3
Panel de Expertos el CPCT

Panel	Fecha de Creación	Funciones
Promoción de Políticas Básicas	Abril 2006	Conduce investigación y evaluación sobre asuntos de políticas básicas en CyT para promoción de manera sostenida las políticas del tercer Plan Básico
Evaluación	Enero 2001	Establece reglas para la evaluación de la CyT para alcanzar mayor un ambiente de investigación más competitivo y una efectiva y eficiente ubicación de recursos
Bioética	Enero 2001	Examina e investiga los lineamientos sobre las investigaciones de células madre de embriones humanos
Desarrollo y Utilización Espacial	Octubre 2001	Examina las políticas futuras y programas de exploración espacial para fortalecer la competitividad de la industria espacial
Manejo de la propiedad Intelectual.	Enero 2002	Estudios para una estrategia comprensiva para la protección y utilización e la propiedad intelectual para crear y asegurar resultados acordes a la expansión de la inversión y desarrollo en Japón

Fuente: CSTP. Ideas of the 3rd Basic Plan.

competidores del Asia del Este que empezaron a ser más competitivos y producir bienes de mayor valor agregado y alta calidad a bajo costo a través de la importación de tecnología, lo que dio como resultado que perdieran su participación en los mercados internacionales.¹² Por el otro, Japón ha establecido como prioridad el mantener su posición,

¹² Osamu Sawaji, Advancing Science, *The Japan Journal*, January 2006, p. 2.

con el desarrollo de mejores tecnologías y hallazgos científicos, como un país comprometido con los problemas globales referidos a la demografía, medio ambiente, alimentos y energía.¹³

Algunos especialistas, consideran también necesaria la implementación de una diplomacia científica, como un elemento del *soft power* japonés de su política exterior, a través de ampliar sus acciones de cooperación en esa área con el objetivo de que Japón pueda ampliar su participación dentro de las nuevas tendencias de la CyT. En este sentido, de manera más localizada podrá contribuir en participar en las tendencias más importantes en el mundo. Masuo Aizawa considera que a través de los mecanismos de la Ayuda Oficial para el Desarrollo (AOD), Japón pueda mantener una posición de liderazgo frente a los países en desarrollo, donde considera que África es un espacio prioritario tanto a nivel bilateral o a través de la Conferencia Internacional de Tokio para el Desarrollo Africano (TICAD, por sus siglas en inglés) que desde su creación en 1993 ha trabajado en reforzar acciones de cooperación internacional para el desarrollo, donde, según Aizawa, no sólo el gobierno, si no también el sector privado, científicos y ONGs han incrementado su participación en los programas de asistencia para el desarrollo internacional.¹⁴

En suma, la administración de Junichiro Koizumi tuvo la responsabilidad de atender las recomendaciones del segundo y tercer plan, así como de elaborar un conjunto de políticas sectoriales para el impulso de los procesos de innovación tecnológica. Uno de los temas fue la reforma de los derechos de propiedad intelectual, para tal efecto se convocó, en el 2002, a la Conferencia sobre la Propiedad Intelectual Estratégica, misma que sirvió de base para

¹³ Hiroki Furukawa, New Strategies for Science and Technology, *The Japan Journal*, July 2006.

¹⁴ Masuo Aizawa, *et al.*, *Toward the reinforcement of Science and Technology Diplomacy*, April 24, 2007.

la Ley Básica de la Propiedad Intelectual para el establecimiento de un sistema legal confiable para la protección de los hallazgos científicos donde se incluían el ampliar el número de examinadores de patentes, el establecimiento de una corte especializada en el tema y se implementaron acciones más estrictas sobre propiedad industrial y contra la falsificación de productos ¹⁵

El gobierno de Koizumi insistió en el tema de que la reforma en las políticas de CyT impulsarían el proceso de recuperación económica de Japón al hacerlo más competitivo y generar las condiciones para que las empresas japonesas pueden ser más eficientes en la elaboración de productos intensivos en tecnología para mantener su posición de liderazgo en los mercados mundiales.

2. Innovación 2025

Uno de los rasgos importantes en el tema de la CyT de la efímera administración de Shinzo Abe (2006-2007) fue la presentación de la propuesta “Innovación 25” como una estrategia de largo plazo para el mayor impulso del desarrollo tecnológico en Japón en áreas como la medicina, ingenierías y tecnologías de la información para ofrecer nuevos estímulos para el crecimiento económico de Japón. El gobierno de Abe creó el Ministerio de Estado para la Innovación, teniendo a Sanae Takaichi como responsable mientras que simultáneamente ocupaba, el Ministerio de Estado para la Ciencia y Políticas Tecnológicas. El gobierno japonés estableció el “Consejo Estratégico de la Innovación 25” y la “Misión Especial para la Innovación 25” donde se remarcan de nuevo las metas centrales la ubicar a los ciudadanos con un papel activo en el diseño y ejecución de los planes de CyT.

En el reporte “La Visión Social hacia el 2025” elaborado por el

¹⁵ Phyllis Genter Yoshida, *Japan's R&D spending continues higher as hopes brighten for economy*, Research Technology Management, Nov/Dec 2003, 2-4 pp.

Consejo de Ciencia de Japón y el Instituto Nacional de Ciencia y Política Tecnológica se insiste en que Japón debe mostrar un liderazgo ante los problemas del medio ambiente a nivel global, no sólo como un reconocido actor en el desarrollo de tecnologías ambientales, sino también en la educación ambiental de su sociedad y en el sector privado con el impulso de una economía ambiental viable aquella que pueda dar prioridad a la atención de los problemas del mundo.¹⁶

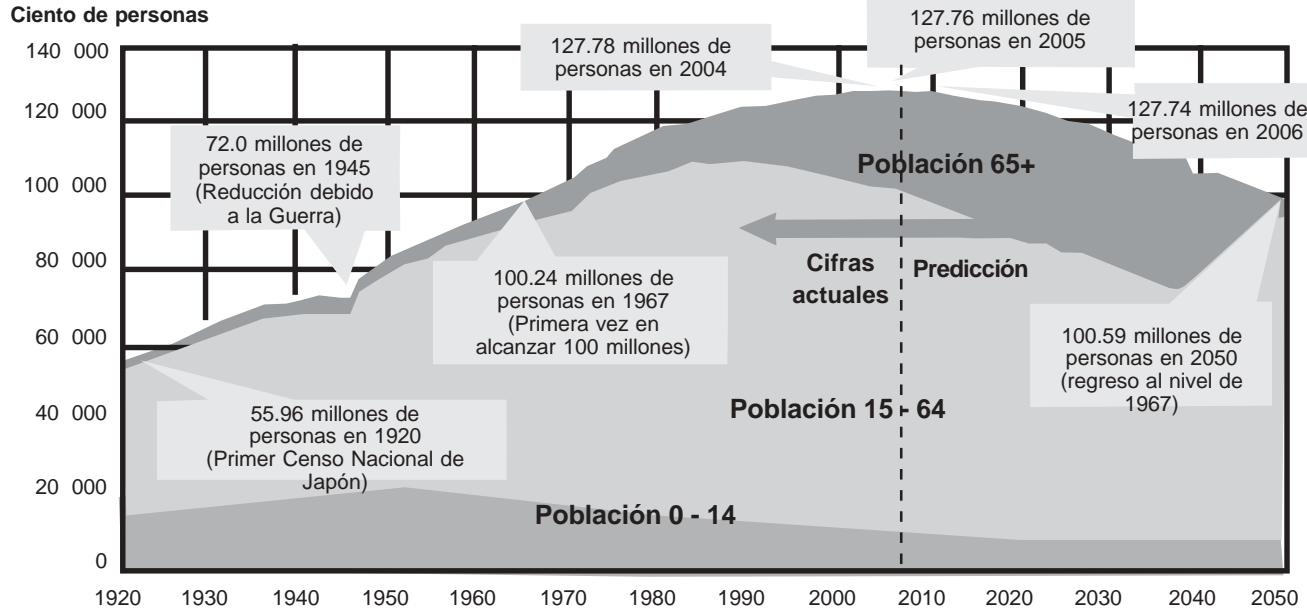
En el documento, se reiteran diferentes retos que debe enfrentar Japón ante el envejecimiento de la población japonesa donde se deberá mantener índices de salud y bienestar donde se requerirá mejores y más avanzados servicios de salud en la prevención de enfermedades. Asimismo, se requiere una nueva infraestructura social como resultado de las transformaciones de la estructura poblacional (Véase Gráfico 3), el incremento del número de residentes extranjeros, la diversificación de estilos de vida y trabajo.¹⁷

Es importante hacer énfasis en el hecho de que la contracción de la población japonesa no sólo implicará la implementación de acciones para la atención de las necesidades de bienestar de una sociedad geriátrica, sino también atender las implicaciones de manera integrada en las áreas de reproducción económica e incluso sus efectos en el terreno de la vida política e internacional de Japón para las próximas décadas. Se proyecta que para el 2050 los habitantes de ese país llegaran a un poco más de 100 millones de personas, lo que significaría regresar a los indicadores demográficos de finales de los años sesenta (Véase Gráfica 3).

¹⁶ Science and Technology Foresight Center, National Institute of Science and Technology Policy, Social Vision toward 2025, Scenario Discussion based on S&T Foresight, March 2007, p. 7.

¹⁷ *Ibid.*, p. 8.

Gráfico 3
Cambio en la Estructura poblacional japonesa



Nota. Entre 1941 y 1943 la interrupción de la población en las tres categorías de edad fue complementada con los valores de 1940 y 1944. Los datos a partir de 1946 hasta 1971 no incluyen a Okinawa. En el total del Censo Poblacional la gente quienes no conocían la edad, fueron distribuidos proporcionalmente entre las categorías de edad.

Fuente. Hasta el año 2005, los números son tomados del Ministerio de Asuntos Internos y Comunicaciones, la Oficina de Estadística 'el Censo Poblacional', 'l Estimado Poblacional de octubre'. Hacia el año 2006 en adelante, los valores son retomados del Instituto Nacional de Población e Investigación de Seguridad Social, 'Proyecciones Demográficas para Japón (Proyecciones de enero de 2002)' y el Gabinete Oficial, 'Libro Blanco sobre la natalidad y mortalidad social del 2004' (diciembre 2004).

Uno de los puntos centrales, del diagnóstico es la necesidad de impulsar una mayor descentralización donde las comunidades locales deberán ser incubadoras de procesos de innovación local. En este marco, el factor humano se reitera como un elemento fundamental en el proceso de innovación para el fortalecimiento de una sociedad del conocimiento que facilite la innovación. Se identifican 6 campos importantes donde el reporte basa sus trabajo para lograr en el año 2025. (Véase tabla 4).

Tabla 4 Los seis campos de Acción

Campo	Nombre	Contenido (sumario)
Campo 1	Era de la salud de toda la vida	Designación del tipo de sociedad deseada y esperada por los japoneses tal como 'extender la vida sana', la discusión se centró en las tres enfermedades mayores (el cáncer, enfermedades cardíacas y enfermedades cerebrovasculares), el deterioro cognitivo y los relacionados al estilo de vida, examinándose desde la perspectiva de la prevención de la enfermedad, el diagnóstico y el tratamiento.
Campo 2	Información del ambiente como infraestructura de la vida: Conexión ubicua de la sociedad madura	El estudio fue llevado mediante un trabajo estructurado con tres premisas: la tecnología elemental, la infraestructura formada a base de la tecnología elemental y el estilo de vida reflejado en la infraestructura. Manifestaciones concretas serán vistas particularmente en los estilos de vida.
Campo 3	Soporte de las actividades de la población a través del avance en la ciencia del cerebro.	Los cambios que puedan ocurrir en la vida de las personas que a través del avance en las ciencias cognitivas y del cerebro fueron examinados. Las semillas

		tecnológicas de las ciencias cognitivas y del cerebro fueron conectadas con las necesidades sociales como el sustento del estilo de vida mediante la asistencia médica y robots. Cambios en la manera de trabajar, aprender y vivir, así como en la imagen de las relaciones humanas.
Campo 4	Seguridad y Ciudades sustentables	Las discusiones presentan la vida en ciudades sostenibles en un futuro capaz de resolver los asuntos ambientales y los problemas sociales tal como los accidentes automovilísticos mediante el avance en las tecnologías relacionadas a la vida que permitan la realización de 'ciudades que respondan al cambio y hagan sentir a sus ciudadanos orgullosos'.
Campo 5	Vida sincera: diversificación en la elección de carrera, cuidado de niños y estilos de vida.	El examinar el estilo de vida deseado se realizó desde las perspectivas de las tareas domésticas, pasatiempos, ocio y cultura, enseñanza y educación, seguridad, cuidado, movimiento, comunicación, la vida comunitaria, familias con niños, estilo de vida adulto y diversas elecciones de la carrera.
Campo 6	Solución de problemas ambientales globales y la coexistencia con el mundo	La coexistencia con Asia y el mundo fue imaginada a través de examinar las contribuciones de la tecnología japonesa capaz de resolver problemas ambientales globales, específicamente el calentamiento global y el agua, así como de energéticos.

Fuente: Innovation 25 Strategy Council. Innovación 25 Creando el Futuro, desafíos con posibilidades ilimitadas.

Uno de los aspectos centrales de la propuesta de “Innovación 25” busca también iniciar el tránsito hacia un nuevo marco donde se pone énfasis en la creatividad a través de los esfuerzos individuales que puedan superar las prácticas históricas culturales de la homogeneidad y la orientación grupal para flexibilizar una estructura social rígida. En este sentido, la estrategia innovación de Japón no puede cambiar si no existe una modificación de los valores sociales.¹⁸

De acuerdo con Sanae Takaichio. Ministro de Estado para la Innovación, los siguientes factores impactarán a Japón en los próximos 20 años: 1) Declive de la población y envejecimiento; 2) Crecimiento de Asia con elementos de presión; 3) Desarrollo de una sociedad basada en el conocimiento; 4) Progreso explosivo de la globalización; 5) Crecimiento de la población mundial que amenaza la sustentabilidad de la humanidad; 6) Cambio climático y degradación ambiental; 7) Un incremento de la disparidad Norte-Sur; y, 8) Eliminar las desigualdades regionales, discapacidades físicas y acceso a la información entre los individuos.

En este contexto el reporte subraya la idea de que la innovación debe ser entendida más allá que la sola tecnología, la misma conlleva transformaciones comprensivas que deben enmarcar la vida de los miembros de la sociedad, donde es indispensable la conformación de un nuevo sistema social donde las personas creativas y la infraestructura sean esenciales, donde se amplíe la competitividad internacional de Japón y generen mecanismos para que Japón pueda dar mayores contribuciones al mundo.¹⁹

El programa gubernamental apunta que la sociedad moderna se ha construido a través del proceso de innovación que iniciaron con ideas creativas que cuando fue combinado con el conocimiento

¹⁸ Kentaro Yoshida. *Japan's Innovation Strategy: Necessitating a Change in values*, CSIS, Japan Chair Platform, July 12, 2007, p. 2.

¹⁹ Innovation 25 Strategy Council. *Innovación 25 Creando el Futuro, desafíos con posibilidades ilimitadas*, Reporte interino, Resumen ejecutivo, 26 de febrero de 2007.

científico transformaron sus instituciones y sistemas sociales. Japón surge de una nueva fase de desarrollo, pero está enfrentando las nuevas realidades derivadas de la globalización. En este sentido, estas nuevas condiciones obligan cambios en las prácticas de las grandes corporaciones para ampliar su capacidad de ser emprendedores con un proceso de toma de decisiones rápida para enfrentar las transformaciones vertiginosas del mercado y de los patrones de consumo global.

Bajo la estrategia de Innovación 25 se vislumbra la adopción de políticas para ser implementadas en el corto plazo como la adopción por parte de Japón de acciones para que el desarrollo económico se encuentre basado en energías limpias, *Green technology*, nanotecnología y biotecnología desarrollada en Japón donde no sólo cumpla con las necesidades de sustentabilidad interna sino también pueda contribuir en la atención y resolución de los temas globales. Otro aspecto se refiere a la ampliación de la inversión en CyT para las nuevas generaciones como factor esencial para el desarrollo de nuevas fronteras de innovación tecnológica y hallazgos en ciencias básicas y avanzadas con base en un sistema de infraestructura tecnológica desarrollada para impulsar medios de producción avanzados, servicios y un nuevo conocimiento con utilidad social.

La reforma universitaria continúa como un tema básico para replantear la estructura educativa donde se amplíen la aceptación de más estudiantes extranjeros que puedan generar un proceso de competencia sana entre los estudiantes con diferentes actitudes, experiencias y nacionalidades, en este sentido las instituciones de educación superior deben ser un espacio para la creación de nuevos talentos y nuevos horizontes en el conocimiento científico.

La visión Innovación 25 retoma el planeamiento de continuar los procesos de reforma de los mecanismos internos de gobierno para crear las condiciones de convertir a Japón en una nación líder en la innovación tecnológica, donde se requiere una mayor coordinación e integración así como seguir avanzando en conformar una mejor

estructura institucional más funcional ante los retos de ese país en el terreno económico y político internacional. Uno de los puntos importantes que denotan una diferencia en relación al Tercer Plan Básico se refiere a que Innovación 25 considera importante la inversión no sólo en recursos humanos como también en infraestructura científica que pueda generar un entorno avanzado para el desarrollo científico y tecnológico.

Conclusiones

Como se pudo observar, uno de los rasgos importantes de los procesos de reforma al sistema de CyT de Japón era la necesidad de generar una mayor relación entre la lógica de los hallazgos científicos con los requerimientos sociales. Para Kiyoshi Kurokawa, los científicos japoneses no tenían una vinculación directa frente a las responsabilidades de la sociedad y frente a los problemas mundiales, mismas que eran de carácter individual y colectiva a través de su trabajo científico en las universidades, institutos de investigación, organizaciones académicas y consejos. Kurokawa mencionaba que el modelo de la “ciencia por la ciencia misma” ya no era operativa y que era necesario identificar en campos de acción concretos: “una ciencia para la sociedad”, “una ciencia para la política” y una “ciencia para el desarrollo”.²⁰

La necesidad de una mayor transparencia y rendición de cuentas por parte del gobierno en condiciones de mayores restricciones de recursos financieros, obligaba a ser más eficientes los recursos y lograr transformaciones en los sistemas tecnológicos tradicionales con órganos asesores al más alto nivel para el diseño de estrategias para la CyT más eficientes que eliminaran los problemas de duplicación, omisión o excesiva concentración en áreas básicas del desarrollo científico en Japón.

²⁰ Kiyoshi Kurokawa, *Challenges for Japan's Scientific Community in the 2008 G8 summit*, AJISS, June 19, 2007.

En una encuesta realizada por el gobierno japonés en el 2004, el 70 por ciento del público reconoció la importancia de la revitalización económica a través de la aplicación activa del desarrollo de la CyT y así promover la competitividad internacional. El énfasis de los diversos Planes Básicos y del programa Innovación 25 se orienta en lograr el consenso y apoyo del público, se refería a que antaño el gobierno y los científicos no proveían la información pública adecuada para ayudar a su entendimiento. En Estados Unidos se introdujo la estrategia de “sin dejar a nadie atrás”, en tanto que en Inglaterra se estableció un diálogo entre científicos y ciudadanos.²¹ Es decir, hacer no sólo una “ciencia para la sociedad” sino también una “ciencia en la sociedad” para enfrentar las tendencias de envejecimiento de la población y la tendencia de que menos estudiantes les interesan el estudio de las disciplinas científicas.

Como ya se mencionó, los años noventa y parte de los primeros años de nuevo milenio fueron testigo de las crecientes dificultades económicas de Japón donde las empresas sufrieron un severo endeudamiento y una alta competencia por parte de corporaciones extranjeras. Sin lugar a dudas, lo anterior ofrecía una circunstancia especial que no había sido experimentada por parte del sistema económico japonés de la posguerra.

En este entorno, tanto el gobierno japonés como las compañías requerían modificar el viejo sistema y eliminar sus ineficiencias. La era del *catching up and overtake* (alcanzar y superar) había terminado y ahora tenían que enfrentar una estrategia para mantenerse como los *front runners*.²² Lo cual requería de nuevos fundamentos y formas de estímulo para expandir el quehacer científico sustentado en un intenso proceso de innovación en las formas e instrumentos para hacer ciencia.

²¹ Bringing Science and Society Closer, *The Japan Times*, June 25, 2004

²² Kazumi Okimura, “Japan’s Science and Technology Policy”, *Japan Economic Currents*, núm. 59, November-December 2005.

Bibliografía

Aizawa, Masuo *et al.*, *Toward the reinforcement of Science and Technology Diplomacy*, April 24, 2007.

Bringing Science and Society Closer, *The Japan Times*, June 25, 2004.

Genther Yoshida, Phyllis, “Japan’s R&D spending continues higher as hopes brighten for economy”, *Research Technology Management*. Nov/Dec 2003.

Government of Japan, Cabinet Office, *Council for Science and Technology Policy*.

Furukawa, Hiroki, “New Strategies for Science and Technology”, *The Japan Journal*, July 2006.

Heaton, George R. Jr., *Engaging an Independent Japan. Issues in Science and Technology*, Summer, 1997.

Hirokawa, Nobutaka, “Influencing Science policy in Japan”, *Nature Review*, vol. 2, December 2001.

Innovation 25 Strategy Council, *Innovación 25 Creando el Futuro, Desafíos con posibilidades ilimitadas*, Reporte interino. Resumen ejecutivo, 26 de febrero de 2007.

Kurokawa, Kiyoshi, “Challenges for Japan’s Scientific Community in the 2008 G8 summit”, *AJISS*, June 19, 2007.

Noland, Marcus, *Industrial Policy, Innovation Policy and Japanese Competitiveness*, Peterson Institute for International Economics, Working paper Series, May 2007.

“Leading in Science and Technology”. *The Japan Times*. February 2, 2006.

Sawaji, Osamu, Advancing Science, *The Japan Journal*, January 2006.

Science and Technology Foresight Center. National Institute of Science and Technology Policy, *Social Vision toward 2025. Scenario Discussion based on S&T Foresight*, March 2007.

Tanaka, Ryoza, *The Third Science and technology Basic Plan in Japan. Science and Innovation sector*, British embassy Tokyo, April 2006.

Yoshida, Kentaro, “Japan’s Innovation Strategy: Necessitating a Change in values”, *CSIS. Japan Chair Platform*, July 12, 2007.

Epílogo

El presente libro se centró a realizar un análisis global de los grandes acciones de la política de Ciencia y Tecnología (CyT) desarrolladas por Japón durante los últimos cien años, donde se puso énfasis en los cambios de las diferentes acciones gubernamentales para el diseño, planeación y financiamiento del desarrollo tecnológico de esa nación. En este sentido merece subrayar los siguientes elementos que se representan los ejes articuladores de la presente investigación:

1) El papel activo del Estado japonés en el fomento de la innovación tecnológica con base en una planeación sustentada en una visión integral y de largo plazo. La conformación de guías administrativas implementadas por los principales ministerios y agencias gubernamentales para la CyT fueron elementos centrales para el impulso de ese sector en la posguerra. Sin embargo, las transformaciones internas y externas en la posguerra fría y los cambios en la economía de Japón obligaron a implementar reformas al sistema tecnológico para ajustarlo ante las necesidades de enfrentar los retos de competencia internacional, el desplegar una contribución mayor a la solución de los problemas globales correspondiente a su papel como una de las principales potencias económica y los relacionados con la disminución de la tasa de natalidad en esa nación que replantea una interacción social con nuevas áreas de atención.

2) La educación como un eje central que implicó la implementación de políticas de Estado orientadas a la formación de profesionistas de alto nivel en el área científica para apoyar los

esfuerzos nacionales para alcanzar y superar a los principales actores del sistema tecnológico mundial. Asimismo, la posterior reforma del sistema público de universidades, reconvertidas en unidades independientes, se implementó para generar una mayor flexibilización en la obtención y operación de los recursos financieros destinados a la innovación tecnológica. Esto también generó atenuar la rigidez institucional existente para una más profunda colaboración con el sector privado. Es decir, las estrategias de colaboración entre el gobierno, las instituciones de educación superior, los centros de investigación públicos y nacionales y las corporaciones japoneses son un factor importante para avanzar en el financiamiento y cumplimiento de los planes de desarrollo de la CyT en Japón.

3) La orientación de la CyT ligada al desarrollo industrial pudo potenciar las capacidades productivas de Japón para no sólo avanzar y superar a los Estados Unidos y Europa en algunos sectores claves dentro de la carrera tecnológica sino también convertirlo en un país innovador que marcó pautas importantes de consumo de sus bienes y servicios. La estrategia estaba diseñada para el *catch up and overtake* pero mostró limitantes para mantener la posición como líder en el sistema tecnológico global. En este sentido, los ajustes y reformas institucionales reflejaban la necesidad de modificar los sustentos tradicionales donde se habían apoyado por ocho décadas los avances tecnológicos del país. Pueden identificarse dos cambios fundamentales. Por un lado, replantear el paradigma de la innovación en el plano institucional y en las actitudes de las jóvenes generaciones para avanzar en el conocimiento de frontera. Por el otro, remarcar la utilidad social de la tecnología a fin de lograr apoyos y consensos entre los japoneses en un entorno de exigencia de mayor eficiencia, transparencia y racionalidad en los usos del gasto público en la CyT.

4) El uso de los avances tecnológicos tuvo una incidencia directa en el diseño de sus relaciones internacionales. En primer lugar, sirvió

para el logro de acceder a los mercados regionales y mundiales con productos de mayor calidad y competitividad. En segundo, durante el periodo de entreguerra el complejo militar japonés se favoreció con la creación del equipo bélico destinado a apoyar su proceso de expansión regional y posteriormente durante la guerra del Pacífico. En tercer, la renovación tecnológica fue un aspecto central en el proceso de recuperación económica después de la guerra para reposicionar a Japón en una potencia económica en el Asia Pacífico. En cuarto, la diplomacia tecnológica a través de las acciones de cooperación internacional ha servido como un mecanismo que favorece la imagen, y las capacidades de influencia, en el escenario mundial. Por último, Japón desea contribuir a los problemas sociales y ambientales que afectan al mundo en la actualidad a través del uso intensivo de las nuevas tecnologías que favorezcan su liderazgo en esa área para las próximas décadas.

Carlos Uscanga

BLANCA 84

Sobre los Autores

Martha Loaiza Becerra es egresada de historia de la Facultad de Filosofía y Letras de la UANL. Realizó la maestría y el doctorado en Estudios de Asia y África, especialidad Japón, en el Centro de Estudios de Asia y África de El Colegio de México. En 1999 el gobierno japonés le otorgó la beca Monbusho y fue estudiante-investigador en la Universidad de China hasta el año 2001. Durante su estancia en aquel país se dedicó a la investigación del papel de los ingenieros científicos en la modernización tecnológica de la industria siderúrgica japonesa desde mediados del siglo XIX hasta los primeros años del siglo XX. Sus principales esfuerzos académicos se hallan dirigidos hacia la investigación y la docencia. Le interesan particularmente los problemas que implican la transferencia de tecnología desde una perspectiva histórica. Ha sido profesora auxiliar en el Departamento de Ciencias Sociales de la Universidad de Monterrey (UDEM), profesora de cátedra en el Departamento de Relaciones Internacionales del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), y en el Colegio de Historia de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). Actualmente, es profesora de tiempo completo en la Facultad de Economía de la Universidad de Colima pero se encuentra adscrita al Centro Universitario de Estudios e Investigaciones sobre la Cuenca del Pacífico (CUEICP) en donde realiza diversas tareas relacionadas con la investigación.

Emma Mendoza Martínez tiene el grado de doctora en Estudios de Asia y África, especialidad Japón, otorgado por El Colegio de México en el 2004, con la tesis “Proceso de Toma de Decisiones

de las Políticas de Energía Nuclear en Japón”. Desde el 2004 es profesora de tiempo completo en la Universidad de Colima. Imparte clases en la licenciatura en Relaciones Internacionales y en el doctorado en Ciencias Sociales de la misma institución. Su línea de investigación general es Japón y específicamente, movimientos sociales, medio ambiente, políticas de energía nuclear y de energía renovable. Los productos de sus investigaciones han sido publicados en la revistas *Estudios de Asia y África*, *Estudios Internacionales*, *Aportes*, *Portes* y *Cátedra*, además de su participación en libros conjuntos. Ha realizado estancias de investigación en el Departamento de Ciencia Social de la Universidad de Tsukuba y el Instituto de Ciencia Social de la Universidad de Tokio. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores

Carlos Uscanga es profesor de Tiempo Completo del Centro de Relaciones Internacionales de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. Licenciado en Relaciones Internacionales por la FCPyS, UNAM y Doctor en Cooperación Internacional por la Universidad de Nagoya, Japón. Representante académico del Grupo de Estudio para el Fortalecimiento de las Relaciones Económicas entre México y Japón, así como del Grupo de Expertos México-Corea. Entre las principales publicaciones destacan la edición, junto con Víctor López Villafañe, del libro: *México frente a las grandes regiones del mundo*, editorial Siglo XXI, 2000. Asimismo, la autoría de *México en los mercados regionales del Asia Pacífico*, FCPyS-UNAM, 2004. Así como la coordinación de *México y el Este de Asia: Cooperación y competencia ante las transformaciones de la economía global*, FCPyS-UNAM, 2004. *La política económica exterior de México en la Cuenca del Pacífico frente a un sistema mundial en transición*, FCPyS-UNAM, 2004. *Los estudios de Japón en México: Balance y prospectiva*, FCPyS-UNAM y Fundación Japón, 2007.

Junto con Alejandra Salas Porras el volumen: *El Desarrollo Regional: Estrategias y oportunidades*, FCPyS-UNAM y Gernika, 2008. Además dentro de la nueva serie de Cuadernos de Estudios Regionales, es coautor de *México y Japón: Los desafíos emergentes de una nueva asociación económica*, FCPyS-UNAM, 2007 y autor de la obra: *La política exterior de Japón en la posguerra. De la pasividad Estratégica a la Búsqueda del Nuevo activismo Internacional*, FCPyS-UNAM, 2008.

Las políticas para el desarrollo de la Ciencia y Tecnología en Japón, editado por la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM, se terminó de imprimir el día 22 de octubre de 2008 en Comercial de Impresos MB, Petróleos Mexicanos núm. 11, Col. Petrolera Taxqueña, Delg. Coyoacán. C.P. 04410, México D.F., se tiraron 500 ejemplares en offset en papel cultural de 75 grs. La composición se hizo en Times New Roman 11.5/14. El cuidado de la edición estuvo a cargo de Domingo Cabrera Velázquez.