

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

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).

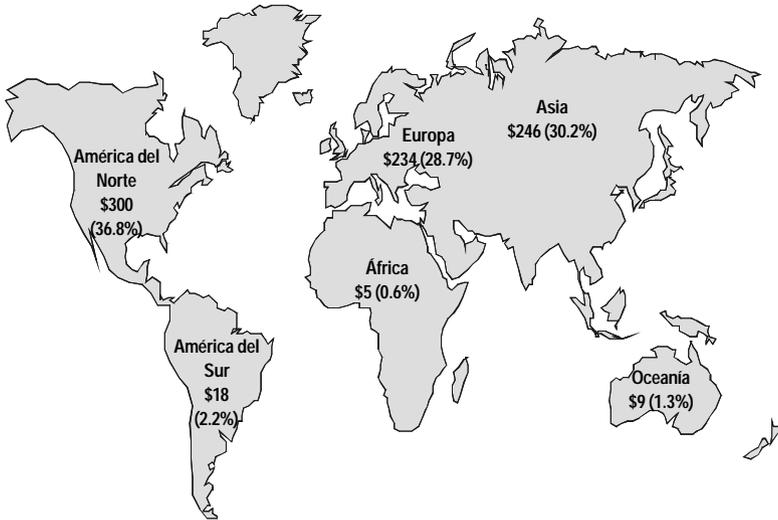
Este escenario tripolar dentro de las relaciones tecnológicas internacionales y la pérdida de espacios por parte de Japón en su área de influencia regional frente al ascenso de nuevos jugadores como China y Corea, ha generado nuevas presiones externas que impulsaron la necesidad de emprender un ajuste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

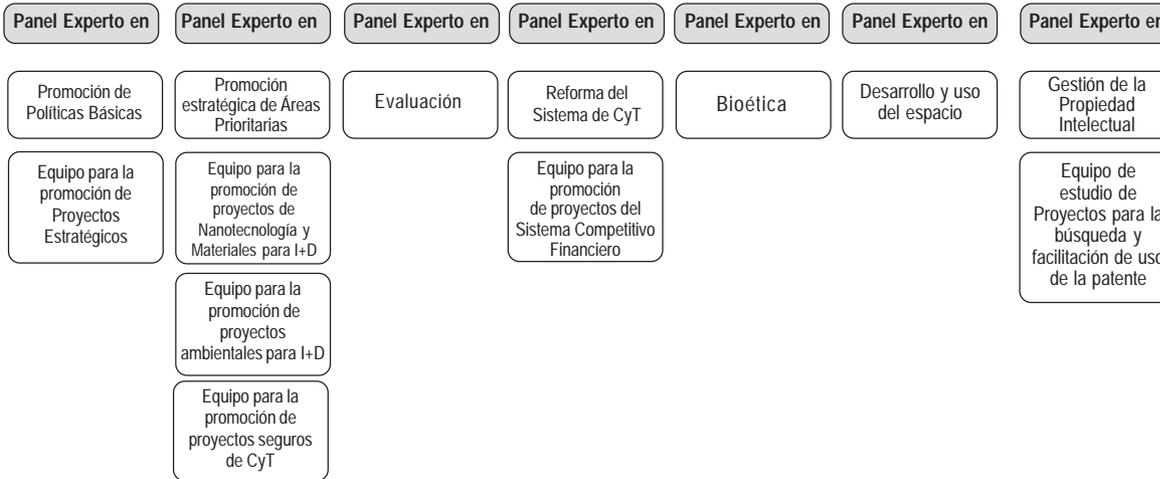
Un aspecto que fue añadido en el segundo plan, fue la necesidad de concentrarse en la creación de un ambiente competitivo para la investigación básica y el apoyo a los jóvenes investigadores donde pueden desarrollar sus actividades científicas en un ambiente flexible, competitivo y seguro. El gobierno 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

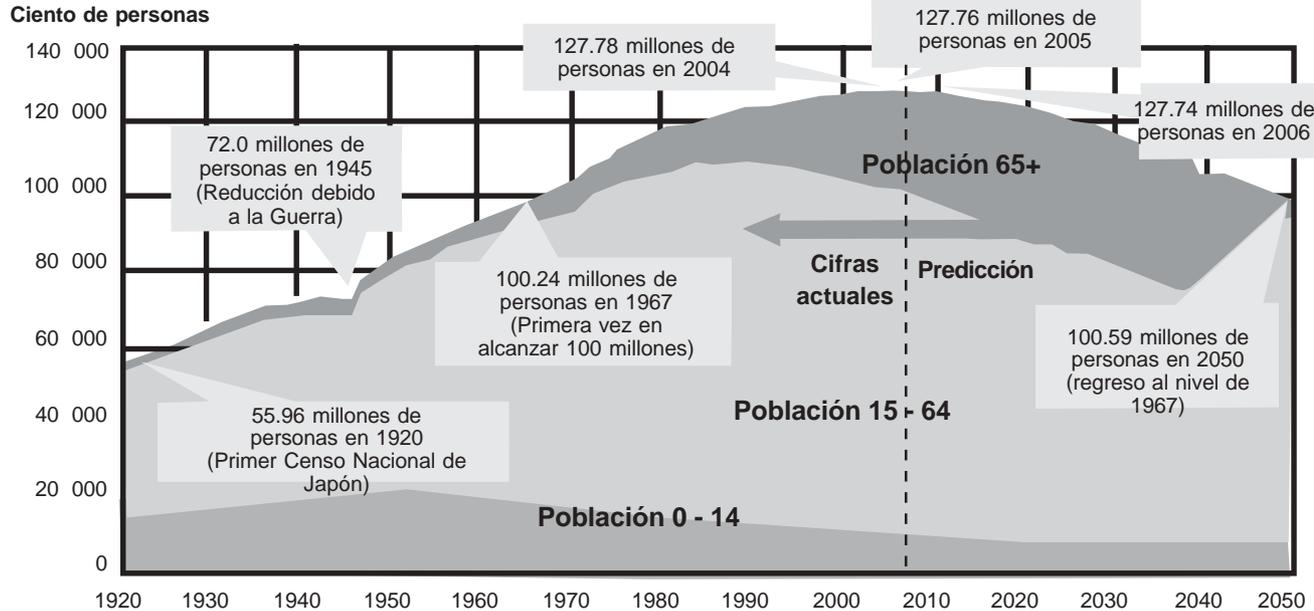
En el documento, se reiteran diferentes retos que debe enfrentar Japón ante el envejecimiento de la población japonesa donde se deberá mantener índices de salud y bienestar donde se requerirá mejores y más avanzados servicios de salud en la prevención de enfermedades. Asimismo, se requiere una nueva 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.