

VULNERABILIDAD Y CRISIS: CIENCIA Y TECNOLOGIA EN EL PERU DE LOS OCHENTA

FRANCISCO R. SAGASTI

Pese a que en el Perú existe una de las universidades más antiguas de América, que durante la Colonia se realizaron numerosos trabajos de carácter científico y que hacia la segunda mitad del siglo XIX se iniciaron las actividades de ingeniería en forma sostenida, el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país empieza recién en el siglo XX, particularmente después de la Segunda Guerra Mundial. Si bien es posible identificar esfuerzos aislados en campos tales como la medicina, la extracción de minerales y la experimentación agrícola, sólo al tomar fuerza el proceso de industrialización a partir del decenio de 1950, se vinculan en forma sistemática la ciencia y la tecnología a las actividades productivas.

La toma de conciencia sobre la importancia de los aspectos tecnológicos para el desarrollo económico y sobre la necesidad de promover las actividades científicas, cristalizó en una serie de reuniones que tuvieron lugar entre 1966 y 1968 en Paracas, El Bosque y Ancón, donde científicos, ejecutivos, funcionarios de gobierno y miembros de las Fuerzas Armadas se reunieron con un grupo de académicos norteamericanos para intercambiar ideas sobre la ac-

ción del gobierno en la promoción de la actividad científica y tecnológica.

Estos esfuerzos, unidos a los de misiones de la UNESCO y de la OEA, a la perseverancia de unos pocos científicos peruanos y a la receptividad de algunas autoridades, llevaron a fines de 1968 a la creación del Consejo Nacional de Investigación (CONI) por parte del gobierno de las Fuerzas Armadas. Este Consejo recibió apoyo financiero y técnico de la OEA para realizar un conjunto de estudios de base, a los cuales se debe el conocimiento de la situación de la ciencia y la tecnología en el Perú en el decenio de 1960 (Consejo Nacional de Investigaciones, 1974).

De acuerdo a estos estudios de base, durante el período 1960-1970, el sistema universitario peruano triplicó el número de estudiantes, pese a lo cual en 1970 gastó sólo el 1.8% de su presupuesto (us\$ 1,5 millones) en investigación. En ese mismo año, el Perú contaba con 184 institutos de investigación que empleaban alrededor de 2.900 personas, de las cuales sólo la mitad se dedicaba a investigación, la mayoría de ellas a tiempo parcial. El gasto en investigación y desarrollo para 1970 se estimó en alrededor de us\$ 6 millones. En ese mismo año los centros de

investigación ejecutaron 1.100 proyectos, lo que da un promedio de 1,7 investigadores y de us\$ 5.200 por proyecto.

Esto indica que al inicio del decenio de 1970 el Perú tenía un sistema universitario que había experimentado un crecimiento explosivo, pero en el cual la investigación científica y tecnológica era marginal y, que se había establecido un conjunto de instituciones de investigación, la mayoría de las cuales no contaba con la masa crítica de personal altamente calificado y de recursos, necesarios para hacer buena ciencia y tecnología. Además, una serie de estudios sectoriales sobre contratos de licencias, realizados también con apoyo de la OEA, demostró que se carecía de los mecanismos e instrumentos para regular los flujos de tecnología importada.

A menos de un año de su creación, y por razones vinculadas a enemistades políticas personales entre altos jefes del gobierno militar, el Consejo Nacional de Investigación perdió rápidamente apoyo político y se limitó a continuar realizando algunos estudios de base. Al mismo tiempo, durante el decenio de 1970 surgieron institutos de investigación sectoriales como el Instituto de Investigación Tecnológica, Industrial y Normas Técnicas (ITINTEC)

Francisco R. Sagasti, Ingeniero Industrial, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú (1965). PhD en Ciencias de Sistemas Sociales, Universidad de Pennsylvania (1972). En 1980 fue nombrado director ejecutivo de GRADE en Lima, Perú, donde permaneció hasta 1987 cuando se incorporó al Banco Mundial como jefe de la División de Planeamiento Estratégico. Es vicepresidente del Consejo Asesor en Ciencia y Tecnología para el Desarrollo en las Naciones Unidas, y ha publicado numerosos libros y artículos sobre temas de desarrollo. Dirección: Dr. Francisco R. Sagasti, Strategic Planning Division. The World Bank 1818 H Street, N. W. Washington, D.C. 20433, USA.

TABLA IX
INDICADORES DE LA HETEROGENEIDAD DE LA ESTRUCTURA
PRODUCTIVA PERUANA
1981

Estrato Tecnológico	Pobl. Econ. Activa		Ingreso Prom. Mensual	Relación Capital/ Trabajo	Productiv. Prom. Anual	Producto Sectorial	Capital Sectorial		Relación Capital/ Producto	
	Personas	%	US\$		US\$	Miles US\$	%	Miles US\$	%	
Rural Andino	1.134.066	19,8	48	200	600	680.439	4,81	249.494	0,67	0,36
Rural Moderno	756.044	13,2	90	4.000	1.800	1.360.879	9,63	3.024.176	8,13	2,22
Moderno Urbano	2.565.969	44,8	180	13.000	4.320	11.084.985	78,65	33.357.597	89,72	3
Informal Urbano	1.214.253	21,2	63	450	450	990.830	7,01	546.413	1,46	0,55
TOTAL	5.727.610	100	—	6.490	2.464	14.117.133	100	37.177.680	100	

Fuente: Daniel Carbonetto T. y M. Inés Carazo de Cabellos, "Heterogeneidad Tecnológica y Desarrollo Económico: el Sector Informal", INP, Fund. F. Ebert, Perú, 1986 (p. 25).

los antecedentes de 20 años de crisis, los desafíos internacionales, las crecientes demandas sociales, la heterogeneidad productiva y la escasez de recursos financieros.

Una de las condiciones necesarias para hacer efectiva la contribución potencial de la ciencia y la tecnología al proceso de desarrollo, es contar con una sólida base de recursos humanos altamente calificados. Desde 1968, los sucesivos gobiernos —tanto autoritarios como democráticos— no han querido enfrentar el grave problema que significa el deterioro de la educación superior. Por su parte, la mayoría de las universidades vive presa de esquemas conceptuales de corte populista sobre su responsabilidad social y descuida la excelencia académica, la generación y transmisión de conocimientos, y su misión de ofrecer respuestas a los enormes desafíos que enfrenta el Perú en la actualidad. Todo esto hace evidente la necesidad de una profunda transformación del sistema universitario peruano.

A esto se une la emigración de investigadores altamente calificados, sobre todo a partir de 1983-1985 y, el deficiente manejo administrativo y técnico de la mayoría de los institutos de investigación dependientes del Estado. Por ejemplo, las reducciones presupuestales han afectado en mayor proporción los gastos de inversión asociados a proyectos y programas de investigación y desarrollo, y rara vez han llevado a una reducción en los gastos administrativos fijos.

Las expectativas que acompañaron el cambio de gobierno en 1985 no han sido realizadas en el campo de la ciencia y la tecnología. Más aún,

no se dispone de cifras recientes sobre el gasto en ciencia y tecnología, si bien el actual presidente del CONCYTEC ha indicado en más de una oportunidad (Del Río, 1987) que el presupuesto del CONCYTEC ha sido aumentado de aproximadamente us\$ 1,00 millones a us\$ 10,00 millones. Gran parte de este presupuesto adicional ha sido destinado a promover publicaciones de los clásicos literarios peruanos, organizar concursos infantiles y juveniles de ciencia, promover actividades de popularización científica, apoyar estudios nacionales y regionales sobre el siglo XXI, y al establecimiento de Consejos regionales de personas notables para promover la ciencia y la tecnología. No hay evidencia de un aumento significativo de las asignaciones del presupuesto público dedicadas específicamente a la I y D.

En vista de la gravedad de la situación actual de la ciencia y la tecnología en el Perú —que podría calificarse de crítica y aun de trágica— es imperativo movilizar el apoyo de todas las fuerzas políticas del país y generar un compromiso social para priorizar el desarrollo de una capacidad científica y tecnológica propias. En un contexto internacional de cambio acelerado no es posible esperar una mejora significativa en los niveles de vida ni una reducción de las desigualdades —ambas imprescindibles para lograr la paz social— a menos que se cuente con una capacidad científica y tecnológica que ayude a satisfacer las necesidades básicas de la sociedad y a elevar los niveles de productividad.

Para esto es necesario iniciar una campaña que mire hacia el siglo XXI y que empiece con la reorga-

nización de los institutos de investigación del sector público, con una reforma universitaria profunda, y con la creación de un fondo especial que apoye el desarrollo científico y tecnológico de una manera continua, por un periodo de 15 a 20 años. De otra forma, el Perú quedará estancado en un nivel científico y tecnológico muy por debajo del que le corresponde y que puede alcanzar, desperdiciando las oportunidades que ofrecen la ciencia y la tecnología modernas, y defraudando una vez más la "promesa de la vida peruana" de que hablaba el historiador y maestro Jorge Basadre.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece la colaboración de Cecilia Cook, de Patricia de Arregui y de Rossana Polastri, investigadores de GRADE, en la preparación de este ensayo.

REFERENCIAS

- Carbonetto, Daniel y M. Inés Carazo de Cabellos (1986): *Heterogeneidad Tecnológica y Desarrollo Económico: el Sector Informal*, INP, Fundación F. Ebert, Lima.
- Consejo Nacional de Investigación (1974): *Potencial Científico y Tecnológico del Perú*, Lima.
- Del Río, Carlos (1987): Comunicaciones personales al autor y a investigadores de GRADE.
- Katz, Jorge (1986): Reflexiones acerca de la relación entre la capacidad tecnológica interna, acumulación y productividad industrial, *CENAC Foro de las Empresas Nacionales sobre interrelación en Ciencia-Tecnología-Empresa* (Cuaderno N° 10).
- Sagasti, Francisco R. (1988): *Crisis, Conocimiento y Desarrollo: Perspectivas Futuras de la Ciencia y la Tecnología en América Latina*, Buenos Aires, Grupo Editor Latinoamericano.

TABLA I

PERU 1980: RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS PARA INVESTIGACION Y DESARROLLO (I y D)

Sector de Realización	Unidades 1		Investigadores		Proyectos 2		Gasto en I y D 3	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Gubernamental	281	29,4	1.430	29,4	1.207	27,6	52,35	81,5
Universitario Estatal	441	46,1	2.612	53,8	2.514	57,6	3,47	5,4
Universitario Particular	85	8,9	135	2,8	184	4,2	,96	1,5
Productivo Estatal	16	1,7	168	3,5	88	2,0	2,70	4,2
Productivo Privado	46	4,8	143	2,9	94	2,2	1,71	1,1
Particular	87	9,1	370	7,6	276	6,3	3,98	6,2
Productivo Mixto	1	,1	0	0,0	4	,1	,06	,1
TOTAL	957	100,0	4.858	100,0	4.367	100,0	64,23	100,0

1. Por unidad se refiere al grupo de personas que constituyen un equipo coherente de trabajo a cargo de la ejecución de uno o más proyectos de investigación y/o desarrollo, que laboran en 370 instituciones, las que constituyen el universo. No se incluye una unidad correspondiente a la Comisión Nacional Interuniversitaria.
2. No se incluyen 51 proyectos correspondientes a la Comisión Nacional Interuniversitaria (CONAI).
3. Para estimar el gasto en I y D se ha calculado un coeficiente basado en la proporción de investigadores en el total de personal científico y tecnológico, y se ha aplicado este coeficiente al gasto total en ciencia y tecnología. La distribución por sectores corresponde a la distribución sectorial del gasto total en ciencia y tecnología. Las cifras representan millones de dólares corrientes.

Fuentes: Marco A. Zevallos e Isabel Parravicini: "Diagnóstico Regional de las Actividades y Recursos Científicos y Tecnológicos, 1980-1981", Lima, CONCYTEC, 1985 y, Francisco R. Sagasti y Cecilia Cook: "Tiempos Difíciles: Ciencia y Tecnología en América Latina durante el decenio de 1980", Lima - GRADE, 1985.

en industria, el Instituto Científico y Tecnológico Minero (INCITEM) en minería (luego incorporado al Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico, INGEMMET), y el Instituto de Investigaciones y Capacitación en Telecomunicaciones (INICTEL) en telecomunicaciones, los cuales contaron con fuentes relativamente estables de fondos y con apoyo político, al menos hasta 1977-78. Asimismo, bajo el estímulo de la Decisión 24 del Pacto Andino, en varios ministerios se establecieron mecanismos para regular el flujo de tecnología importada en la forma de "Organismos Nacionales Competentes" para el registro y evaluación de contratos de licencias.

Los años setenta fueron un período de problemas y contrastes para el desarrollo científico y tecnológico en el Perú. A la creación de instituciones sectoriales como el INTITEC, que pusieron en práctica mecanismos innovativos para promover la investigación tecnológica industrial, se unió el abandono casi total de la investigación universitaria —a la cual se puso en una situación de penuria crítica— y la emigración de personal altamente calificado. Simbólicamente, así como la creación del Consejo Nacional de Investigación en noviembre de 1968, fue uno de los primeros

actos del gobierno de las Fuerzas Armadas, un Decreto Ley declarando al Consejo en reorganización fue uno de sus últimos actos en julio de 1980. Esta reorganización llevaría un año más tarde a la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC).

La Vulnerabilidad del Sistema Científico y Tecnológico Peruano

El rasgo más sobresaliente del sistema científico y tecnológico peruano en la actualidad es la debilidad y vulnerabilidad de sus instituciones, producto de los frecuentes cambios organizativos, la inestabilidad legislativa, la fuga de talentos, los excesivos controles administrativos, la estrechez financiera y las fluctuaciones presupuestales.

En el campo de la política científica y tecnológica la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC) en 1981 señala un hito importante. El apoyo del gobierno a esta institución se manifestó en sucesivos incrementos presupuestales, que en el período 1981-1985 llegarían al 800%. Esto permitió contratar personal calificado para realizar estudios, incluyendo una actualización del inventario de recursos humanos y financieros para cien-

cia y tecnología; para iniciar algunas actividades de promoción, tales como el "Programa Permanente de Apoyo al Investigador" que consiste en otorgar pequeñas subvenciones a los investigadores individuales y, para prestar servicios a los investigadores, tales como la publicación de varios catálogos colectivos de publicaciones periódicas. La composición pluralista de su personal y de su Consejo Directivo, que incluyó a miembros de diversas tendencias políticas, le dio cierta credibilidad como institución rectora de la política científica y tecnológica.

Sin embargo, el remozado CONCYTEC no llegó a cubrir el enorme vacío que dejó la inoperancia del Consejo Nacional de Investigación durante el decenio de 1970. El tibio y formal apoyo político del gobierno no se tradujo en una asignación de recursos financieros. Por ejemplo, de acuerdo a la ley orgánica del CONCYTEC, el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT) es el órgano encargado de captar, gestionar, administrar y asignar recursos de fuentes tanto nacionales como extranjeras, pero este Fondo nunca llegó a funcionar por falta de recursos presupuestales.

Complementando los estudios del CONCYTEC, a principios del de-

TABLA II
PRESUPUESTOS DE LAS INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES
DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA *

En miles de Intis de 1985

Instituciones por Sectores de Pertenencia	Presupuestos Iniciales de Ciencia y Tecnología					Variación 81-85 (%) ³
	1981	1982	1983	1984	1985	
Aeronáutica						
SENAMHI (Meteorología)	7.844,5	7.131,5	5.315,4	4.514,6	4.083	-48
CONIDA (Espacio)	1.384,3	1.017,5	1.107,4	1.469,8	1.287	-7
Subtotal	9.228,8	8.148,6	6.422,8	5.984,4	5.370	-41,8
Agricultura						
INIPA ¹ (Investigación y Promoción)	174.424,9	162.341	170.347,8	209.201	153.013	-12,3
INDDA (Agroindustria)		7.751,1 ²	7.386,2	4.211,7	7.614	-1,8
Subtotal	174.424,9	170.092,1	177.734	213.412,7	160.627	-7,9
Educación						
CONCYTEC (Consejo de Ciencia y Tecnología)	713,3	5.354,5	6.389,6	7.101,2	6.361	791,8
IGP (Geofísica)	9.901,8	8.803,3	7.031,8	4.915	7.168	-27,6
INABEC (Becas)	4.518,3	3.749,3	2.602,3	2.836,8	2.497	-44,7
Subtotal	15.133,3	17.907,1	16.023,7	14.853	16.026	5,9
Energía y Minas						
INGEMMET (Geología y Minería)	21.687,7	12.883,5	11.788	9053	8.239	-62
IPEN (Energía Nuclear)	183.038,2	145.926,9	117.597,9	75.724,2	52.966	-71,1
Subtotal	204.725,9	158.810,3	129.385,9	84.777,2	61.205	-70,1
Industria, Turismo e Integración						
ITINTEC (Tecnología Industrial)	43.619,5	39.554,1	40.015,1	19.233,3	16.441	-62,3
Subtotal	43.619,5	39.554,1	40.015,1	19.233,3	16.441	-62,3
Instituto Nacional de Planificación						
ONERN (Recursos Naturales)	6.902,4	8.055,1	5.963,2	4.483	4.291	-37,8
Subtotal	6.902,4	8.055,1	5.963,2	4.483	4.291	-37,8
Pesquería						
IMARPE (Estudios del Mar)	20.822,5	18.074,3	14.844,4	13.138,3	9.863	-52,6
ITP (Tecnología Pesquera)	8.286,7	6.196,2	3.870,3	2.296,8	2.131	-74,3
Subtotal	29.109,2	24.270,5	18.714,7	15.435,1	11.994	-58,8
Trabajo y Promoción Social						
CENIP (Productividad)	1.294	1.811,5	1.256,9	1.006,2	1.051	-18,8
IET (Trabajo)			398,7	237,1	682	71,1
IIP (Promoción Social)			819,5	611,1	580	-29,2
Subtotal	1.294	1.811,5	247,5	1.854,3	2.313	78,8
Transporte y Comunicaciones						
INICTEL (Telecomunicaciones)	3.520,4	4.096,6	5.188,1	3.405,7	2.531	-28,1
INAIT (Transporte)			575,8	545,2	454	-21,2
Subtotal	3.520,4	4.096,6	5.763,9	3.951	2.985	-15,2
Vivienda						
ININVI (Investigación en Vivienda)			708,7	429,3	326	-54
Subtotal			708,7	429,3	326	-54
TOTAL	487.958,4	432.745,9	403.207	364.413,4	281.578	-42,3
Mill u\$ corrientes	60,1	53,1	44,7	39,9	25,6	-57,3

* Se trata de presupuestos iniciales. Las frecuentes "reprogramaciones presupuestales" que tuvieron lugar en el gobierno durante este período permitieron aumentar en algo estos presupuestos. No se dispone de cifras consolidadas sobre los presupuestos realmente ejecutados.

1. Incluye a CENCIRA (Capacitación y Reforma Agraria), INFOR (Investigación Forestal) e INIA (Investigación Agropecuaria) para los dos primeros años. Posteriormente se fusionaron con el INIPA.

2. Incluido en INIPA.

3. En las entidades para las cuales no se tiene información de los primeros años, se ha tomado la variación entre el primero y el último año disponibles.

Fuente: Elaboración propia a partir de información proveniente de informes diversos del CONCYTEC.

TABLA III
POBLACION UNIVERSITARIA 1960-1985

Años	Postulantes	Ingresados	Alumnos	Docentes	Graduados ²	Titulados ³	Ingresos Postul (%)	Alumnos/ Docente	Titulados/ Graduat (%)
1960	14.665	5.429	30.243	3.544	900	1.710	37,0	8,5	190,0
1965	34.349	15.766	64.676	7.125	2.137	4.443	45,9	9,1	207,9
1970	64.312	23.914	109.230	7.736	5.034	4.756	37,2	14,1	94,5
1975	142.949	42.083	181.671	11.132	8.312	6.396	29,4	16,3	76,9
1980	239.485	58.744	257.220	14.782	13.869	8.930	24,5	17,4	64,4
1983	274.548	68.551	317.070	18.218	16.544	10.838	25,0	17,4	65,5
1985 ¹	198.434	65.593	363.188	20.671	20.082	12.948	33,1	17,6	64,5

1. Todas las cifras correspondientes a este año son estimadas.

2. Incluye bachiller, segunda especialización, maestría y doctorado.

3. Los titulados son aquellas personas que completan los requisitos para el título profesional además de aquellos para obtener el grado académico. Durante los primeros años del decenio de 1960 se otorgaron muchos títulos profesionales "por vía de regularización" a quienes se habían graduado en años anteriores.

Fuente: Asamblea Nacional de Rectores (documentos inéditos), Departamento de Estadística e Informática.

cenio de 1980 se empezó a contar con una serie de trabajos sobre política científica y tecnológica realizados por instituciones tales como el Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE), el Centro de Estudios de Desarrollo Económico y Participación (CEDEP), la Universidad del Pacífico y la Universidad Católica. Sin embargo, la Oficina de Investigación y Capacitación del Instituto Nacional de Planificación (INP), que realizó una serie de estudios sobre política tecnológica entre 1973-1978, dejó de lado esta actividad durante el período 1980-1985.

La debilidad del sistema científico y tecnológico peruano puede apreciarse claramente en los resultados del inventario sobre recursos para ciencia y tecnología en 1980 (Tabla I). Las cifras disponibles indican que para ese año se contaba con 370 instituciones de investigación, con 4.367 proyectos de investigación y con un total de 4.858 investigadores, la mayoría de los cuales trabajaban sólo a tiempo parcial. El número del total de investigadores es similar a los de Colombia, Chile y Venezuela y, es entre cuatro y seis veces menor que los de Argentina, Brasil y México.

El gasto en investigación y desarrollo (I y D) en 1980 ascendió aproximadamente a US\$ 64,23 millones, lo que representa el 0,3% del Producto Bruto Interno. No se dispone de cifras susceptibles de comparación para otros años, si bien se ha estimado que en 1970 se gastó alrededor de US\$

6 millones en I y D (Consejo Nacional de Investigación, 1974). Esto significaría que durante el decenio de 1970 se decuplicó el gasto en investigación y desarrollo. Sin embargo, si se tomaran en cuenta sólo los recursos financieros efectivamente dedicados a la investigación (descontando gastos administrativos, personal dedicado a servicios generales, tiempo asignado a labores docentes, etc.) el gasto real en I y D sería mucho menor que las cifras estimadas.

El sector universitario estatal concentra el 50% de los investigadores, los proyectos y las unidades de investigación, seguido por el sector gubernamental cuya participación bordea el 30% en cada uno de estos rubros. Esto contrasta en forma significativa con la distribución del financiamiento: el sector universitario estatal recibe sólo el 5,4% del gasto total en I y D, mientras que el sector gubernamental concentra el 81,5% de los recursos financieros.

Uno de los aspectos más preocupantes de la evolución reciente de la actividad científica y tecnológica en el Perú, ha sido la drástica reducción de los recursos financieros que le asigna el Estado. Esto se aprecia con claridad al examinar los presupuestos iniciales de las 19 instituciones científicas y tecnológicas gubernamentales más importantes, las cuales absorbían más de las tres cuartas partes del gasto nacional en I y D hacia 1980 (Tabla II).

Entre 1981 y 1985 las asignaciones al inicio del ejercicio presupuestal para estos 19 institutos se re-

dujeron en un 42% expresadas en Intis constantes de 1985 (de I/. 490 millones a I/. 280 millones), y en un 57% expresadas en dólares americanos corrientes (de US\$ 60 millones a US\$ 25,6 millones). Cabe destacar que la reducción presupuestal no afectó por igual a todas las instituciones y, que los sectores minero, industrial, pesquero y vivienda experimentaron las reducciones más significativas. También se puede observar un fuerte incremento en el presupuesto del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC), pero aun con un aumento presupuestal cercano al 800% en cinco años, su asignación de 1985 representó sólo el 2,2% del gasto total del gobierno en ciencia y tecnología. Una observación adicional es que dos instituciones —el Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria (INIPA) y el Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN)— concentraron más del 70% del presupuesto gubernamental asignado a I y D durante el período 1981-1985.

Por otra parte, la expansión masiva del sistema universitario peruano durante los últimos 25 años no fue acompañada de un crecimiento proporcional de los recursos docentes y financieros. En efecto, la población de estudiantes universitarios se decuplicó entre 1960 y 1985, alcanzando la cifra de 360.000 alumnos en ese último año, mientras que el número de docentes aumentó en siete veces en el mismo período, con lo que el número de alumnos por docente aumentó de 8,3 en 1960 a 17,6 en 1985. Se observa también un

gran crecimiento en el número de postulantes, de tal forma que durante los primeros años del decenio de 1980 ingresó sólo una cuarta parte del total de postulantes. Asimismo, la proporción de graduados que obtienen su título al completar todos los requisitos académicos ha ido disminuyendo paulatinamente, y a partir de 1980 sólo se titulan aproximadamente dos tercios de los graduados (Tabla III).

Los aportes del Tesoro Público a las universidades estatales —que concentran aproximadamente el 60% del estudiantado— han disminuido continuamente en términos reales durante los últimos 20 años. La Tabla IV muestra que durante los primeros años del decenio de 1960 las asignaciones del Tesoro a las universidades estatales, tanto en cifras globales como en el aporte por alumno, aumentaron hasta llegar al máximo en 1967. A partir de ese año la caída ha sido vertiginosa: tomando los aportes del Tesoro Público por alumno matriculado en universidades estatales en 1960 como base 100, en 1965 este índice fue 223, en 1967 asciende a 292, y luego baja a 150 en 1970, para precipitarse en 1985 al nivel de 41, un 60% por debajo de la contribución del Tesoro Público por alumno universitario de hace un cuarto de siglo.

Además de la difícil situación que muestran estas cifras, existe un conjunto de deficiencias de carácter cualitativo que las hacen aún más graves. Entre ellas es posible destacar el hecho que una mayoría de los docentes universitarios trabajan a tiempo parcial y necesitan otros empleos para sobrevivir; que el ingreso real de un profesor universitario principal a tiempo completo con 20 años de servicio en una universidad estatal era en 1985 menos de la mitad de lo que fue diez años antes; que han proliferado universidades (hay más de 46 universidades en la actualidad) y que un buen número de ellas no cumplen los requisitos académicos mínimos para ser denominadas como tales y, que la planta física —aulas, laboratorios, bibliotecas— se ha deteriorado hasta el punto de ser prácticamente inutilizable en muchas de ellas.

Para complementar esta apreciación de la débil y vulnerable situación de la ciencia y la tecnología en el Perú al iniciarse el decenio de 1980, es interesante presentar algunas cifras sobre la investigación tecnológica que realizan las empresas industriales y sobre la transferencia de tecnología. A principios del decenio de 1970 el gobierno estableció el Instituto de Investigación Tecno-

TABLA IV
APORTES DEL TESORO PÚBLICO A LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS
(1960-1985)

En Soles constantes de 1960

Años	UNIVERSIDADES PÚBLICAS			
	Presupuesto Público	Matrícula	Aporte por Alumno	Índice
1960	156.201	27.040	5.777	100
1965	698.030	54.170	12.886	223
1967	1.118.210	65.999	16.943	292
1970	706.280	81.486	8.668	150
1975	705.736	127.819	5.521	95
1980	644.766	183.317	3.517	61
1985	571.510	245.035	2.332	41

Nota: Los datos consignados en este cuadro han sido elaborados por el Departamento de Informática y Documentación de la Asamblea Nacional de Rectores (Septiembre 1986), con excepción de los datos referidos a 1975, para el cual el presupuesto 75-76 (bidual) ha sido desgregado en dos partes iguales, y el aporte por alumno estimado en relación a la matrícula efectiva del año 1985. Las cifras están dadas en Soles constantes de 1960 pero el documento fuente no indica los deflatores usados.

Fuente: Asamblea Nacional de Rectores (documentos inéditos), Departamento de Estadística e Informática.

lógica Industrial y de Normas Técnicas (ITINTEC), una de cuyas actividades consiste en supervisar los proyectos de investigación que realizan las empresas industriales, obligadas a destinar el 2% de sus utilidades para este fin.

La Tabla V muestra la evolución de los proyectos empresariales procesados por el ITINTEC entre 1981 y 1985, e indica que los empresarios propusieron proyectos por un total que varía entre US\$ 9,7 millones en 1981 hasta alrededor de US\$ 2,5 millones en 1984 y 1985. Sin embargo, los montos autorizados fueron mucho menores, y variaron desde alrededor de US\$ 0,6 en 1984 hasta US\$ 1,87 en 1981. Cuando se examinan las cifras referentes a los que pueden llamarse proyectos activos (en ejecución o concluidos), en contraste con los proyectos empresariales rechazados por el ITINTEC y aquellos cancelados o retirados, los montos de recursos efectivamente dedicados a la investigación tecnológica industrial mediante este mecanismo se reducirían aún más. Cabe notar también que el ITINTEC rechazó entre un tercio y la mitad de los 60-80 proyectos que presentaron anualmente los empresarios.

Una apreciación de los flujos financieros asociados a los diferentes canales de transferencia tecnológica indica que el Perú recibe una abrumadora mayoría (alrededor del 87%) de su tecnología extranjera a través de

la importación de maquinaria y equipo, y que los pagos por servicios de ingeniería, por regalías y la inversión extranjera representan una fracción pequeña de estos flujos (Tabla VI). Si bien muchas veces la importación de maquinaria y equipo está vinculada a los contratos de licencias que generen pagos por regalías, la atención casi exclusiva que se ha prestado a este último canal —sobre todo por parte de los organismos gubernamentales— contrasta con su escasa importancia relativa.

Cabe destacar, nuevamente, el problema de la confiabilidad de los indicadores científicos y tecnológicos. Para analizar los flujos efectivos de transferencia de tecnología sería necesario estimar el "contenido tecnológico" de la inversión extranjera, de la maquinaria y el equipo importado, de los servicios de ingeniería y de los contratos de licencias. Esto es prácticamente imposible en la actualidad, y sólo se puede estimar de manera aproximada la magnitud de los flujos tecnológicos que ingresan al país a través de estos diferentes canales.

A fin de comparar los resultados y el impacto de las inversiones en ciencia y tecnología en el Perú con los de otros países latinoamericanos, la Tabla VII presenta una serie de indicadores sobre productividad del esfuerzo de investigación, expresados en términos de número de proyectos, número de

TABLA V
PROYECTOS EMPRESARIALES DE INVESTIGACION PROCESADOS
POR EL INSTITUTO DE INVESTIGACION TECNOLOGICA INDUSTRIAL
Y NORMAS TECNICAS (ITINTEC)
1980-1985

Años	Número de Proyectos	Monto Propuesto		Monto Autorizado	
		Intis de 1985 (miles)	US\$ corrientes	Intis de 1985 (miles)	US\$ corrientes
1981					
Proyectos Procesados					
Rechazados	67	78.962,8	9,73	15.184,5	1,87
Activos (concluidos y en ejecución)	35 (52%)	57.111,1	7,03	—	—
Desactivados	22	12.787,6	1,58	13.425,4	1,65
(Cancelados y retirados)	10	9.064,1	1,12	2.029,1	0,25
1982					
Proyectos Procesados					
Rechazados	57	29.379,2	3,61	8.806,9	1,08
Activos (concluidos y en ejecución)	19 (33%)	15.978,9	3,61	—	—
Desactivados	27	9.281,9	1,14	7.530,6	0,92
(Cancelados y retirados)	11	4.118,4	0,51	1.276,3	0,16
1983					
Proyectos Procesados					
Rechazados	61	30.019,8	3,33	26.265,5	2,91
Activos (concluidos y en ejecución)	19 (31%)	8.891,7	0,99	—	—
Desactivados	34	18.036,3	2,00	25.891,8	2,87
(Cancelados y retirados)	8	3.091,8	0,34	373,7	0,04
1984					
Proyectos Procesados					
Rechazados	59	22.200,6	2,43	5.257,4	0,58
Activos (concluidos y en ejecución)	28 (47%)	12.089,8	1,32	—	—
Desactivados	26	8.408,2	0,92	5.003,6	0,55
(Cancelados y retirados)	5	1.702,6	0,19	253,8	0,03
1985					
Proyectos Procesados					
Rechazados	88	31.523,8	2,86	8.784,5	0,80
Activos (concluidos y en ejecución)	30 (34%)	14.151,8	1,29	—	—
Desactivados	53	16.230,2	1,48	8.644,1	0,79
(Cancelados y retirados)	5	1.141,8	0,10	140,6	0,01

Fuente: Cifras inéditas proporcionadas por el ITINTEC, procesadas por el autor.

investigadores y gasto en I y D por cada autor que publica en revistas internacionales y por cada patente registrada por nacionales. Si bien estos indicadores no permiten calcular el rendimiento que se obtiene de los recursos asignados a investigación (para esto sería necesario medir directamente la producción en ciencia y tecnología, algo imposible en la actualidad), al menos permiten una primera aproximación al tema de la productividad, sobre todo si se adopta una perspectiva comparativa.

Los indicadores sugieren que el Perú tiene una productividad científica muy baja en comparación con el resto de los países latinoamericanos.

En efecto, con un autor científico por cada 54 investigadores, el Perú sólo superaría a Ecuador (que cuenta con menos de la cuarta parte de científicos que el Perú), y se encuentra muy por debajo de Chile, en donde se tiene un autor por cada 4,2 investigadores. Además, mientras que en Chile se requiere de us\$ 90.000 por autor que publica en una revista científica internacional, en el Perú la cifra correspondiente es de us\$ 710.000. Por otra parte, el único indicador disponible para comparar la productividad tecnológica es el número de patentes registradas por residentes en el país, en relación con el número de proyectos de investigación, el número de in-

vestigadores, y el gasto en I y D. Al igual que en el caso de la productividad científica, el Perú sólo supera a Ecuador en este indicador.

Por último, es interesante examinar el impacto de la crisis económica que experimentó América Latina a principios del decenio de 1980, sobre el desarrollo y la consolidación de la capacidad científica y tecnológica regional (Tabla VIII). Los indicadores permiten apreciar que la crisis de 1981-1983 afectó significativamente el gasto en I y D en varios países de la región. Por ejemplo, Brasil y México experimentaron reducciones significativas en el nivel de gasto en I y D entre 1982 y 1983,

un año después de que estallara la crisis, si bien los niveles de gasto se recuperarían en México hacia 1984 y en Brasil un año más tarde.

Es notable la reducción del gasto en I y D que experimentó Perú. Haciendo la salvedad de que se trata de cifras estimadas en base a informaciones parciales provenientes del CONCYTEC, la crisis económica de 1983 habría generado una brusca caída en el gasto en I y D: en 1984 éste había sido menos de la mitad del gasto de 1981. No se dispone de estimados para 1985 y 1986, pero aparte de una posible recuperación en este último año, debida principalmente a un mayor gasto del gobierno central y a la reactivación industrial (que se traduce en un incremento del gasto empresarial en I y D, debido a que las empresas están obligadas a dedicar el 2% de su renta neta a la investigación), no es posible esperar que se hayan dado cambios significativos.

Perspectivas Futuras de la Capacidad Científica y Tecnológica en el Perú

La reseña de antecedentes de la situación actual y el examen de la información cuantitativa disponible no permite adoptar una actitud optimista o complaciente sobre las perspectivas futuras de la capacidad científica y tecnológica en el Perú. Por el contrario, todo señala que será necesario un esfuerzo masivo y sin precedentes en la historia de la ciencia y la tecnología peruana, para revertir una situación a todas luces alarmante, producto de veinte años de crisis permanente.

A esta situación se une un conjunto de problemas nacionales que plantean desafíos a la capacidad de generar, diseminar y utilizar conocimientos científicos y tecnológicos (Sagasti, 1988). En primer lugar, el Perú enfrenta un proceso acelerado y masivo de cambio social, que no podrá contenerse mediante estrategias convencionales de cooptación y represión. En segundo lugar, enfrenta una creciente heterogeneidad, diversificación y segmentación en el ámbito de la producción de bienes y servicios, las cuales demandan una variedad de políticas, estrategias y respuestas articuladas entre sí. En tercer lugar, el Perú enfrenta una estrechez económica y una escasez de recursos generalizada, que requieren una nueva concepción del manejo económico.

El proceso de *cambio social acelerado y masivo que experimenta el Perú en la actualidad* —y que se prolongará por lo menos hasta fin de si-

TABLA VI

PAGOS ASOCIADOS A LOS DIFERENTES CANALES DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA, 1982

En millones de us\$

Canal de Transferencia Tecnológica	Monto	%
• Inversión extranjera directa	55,1	4,6
• Importación de bienes de capital	1.049,0	87,2
• Pago de regalías y derechos	7,9	0,7
• Pagos por servicios de ingeniería *	90,0	7,5
TOTAL	1.202,00	100,00

* Estimado en base a un examen de contratos vigentes con empresas estatales y privadas.
Fuente: F. Sagasti y C. Cook "Tiempos Difíciles: Ciencia y Tecnología en América Latina Durante el Decenio de 1980". Lima, GRADE, diciembre de 1985 y estimados del autor.

glo— se caracteriza por el rápido aumento de las demandas sociales vinculadas a la explosión demográfica y a la pobreza generalizada en que vive la mayoría de la población. Las crecientes expectativas en el nivel de vida de los sectores de bajos ingresos, la drástica reducción en el ingreso promedio por habitante a partir de 1975, y las limitaciones de crecimiento económico, ahorro interno y acceso al financiamiento internacional, están generando fuertes tensiones sociales que han desembocado en violencia criminal y terrorista, cuya erradicación se vislumbra sólo en el largo plazo. Todo esto sucede al mismo tiempo que se trata de consolidar el sistema democrático.

La tarea de expandir y reorientar la escasa capacidad científica y tecnológica existente en el país en un contexto de dificultades e incertidumbres requiere de esfuerzos selectivos y sostenidos a lo largo de varios años, para lo cual es necesario generar un consenso entre los diversos grupos sociales con influencia en el ámbito político. Esto implica que, aun en medio de este creciente conjunto de demandas sociales que exigen soluciones de corto plazo, el desarrollo científico y tecnológico en el Perú debe convertirse en una causa movilizadora y en una reivindicación social compartida por la mayoría de la población, tal como lo fue hace algunos años la reforma agraria.

Otros aspectos adicionales del proceso de cambio social acelerado que tienen importantes consecuencias de orden científico y tecnológico, se refieren a la urbanización masiva, que genera demandas por nuevas tecnologías vinculadas a la provisión de servicios básicos de bajo costo; a las presiones y amenazas sobre el medio ambiente, que

hacen necesario el empleo de tecnologías en armonía con la capacidad de regeneración de los ecosistemas; la pobreza de amplias zonas rurales, que no permiten la incorporación de tecnologías modernas y requieren de un rescate y mejora selectiva de las tecnologías tradicionales y, la necesidad de emplear los avances en las tecnologías de administración, ciencias de gestión e informática para el manejo de los sectores público y privado.

En segundo lugar, la *heterogeneidad, diversidad y segmentación en la producción de bienes y servicios* que caracteriza al Perú se mantendrá por un buen tiempo. Más aún, debido a la desarticulación del aparato productivo y a la distinta dinámica que muestra cada uno de sus componentes, es probable que las diferencias en los niveles de productividad, capacidad tecnológica y gerencial, y en el tamaño promedio de unidades productivas se acentúen y profundicen, al menos durante el próximo decenio.

Por ejemplo, los estudios de Carbonetto y Carazo (1986) señalan la existencia de al menos cuatro estratos tecnológicos en función de su dotación de capital por puesto de trabajo y de su productividad (Tabla IX). La relación capital/trabajo expresada en dólares por trabajador varía desde 220 para el sector rural andino hasta 13.000 para el sector urbano moderno, pasando por 450 para el sector informal urbano y 4.000 para el sector rural moderno. Las diferencias en la productividad, la distribución del empleo y la distribución del producto entre estos cuatro estratos también son muy pronunciadas, sin considerar aún que en el interior de cada uno de ellos es posible encontrar también gran diversidad.

TABLA VII
INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD CIENTIFICA Y TECNOLOGICA *, **
PARA ALGUNOS PAISES DE AMERICA LATINA

Países	Años	Proyectos/ Autores	Investig./ Autores	Gasto i & d/ Autores	Proyectos/ Patentes	Investig./ Patentes	Gasto i & d/ Patentes
Países Grandes							
Argentina	1982	7,35	12,38	0,45 ¹	7,07 ²	11,91 ²	0,43 ^{1,2}
Brasil	1982	3,35 ³	13,58	0,75	16,73 ^{2,3}	67,72 ²	3,74 ²
México	1980	14,62 ³	11,12	0,4	78,67 ³	59,84	2,14
Países Andinos							
Colombia	1982	15,81	42,58	0,38	49,19 ⁴	132,47 ⁴	1,19 ⁴
Chile	1982	2,87	4,18	0,09	43,82 ²	63,8 ²	1,39 ²
Ecuador	1979	39,71	54,71	0,83	139 ⁵	191,5 ⁵	2,91 ⁵
Perú	1980	48,52	53,98	0,71	118,03 ⁴	131,3 ⁴	1,74 ⁴
Venezuela	1980	7,94	8,58	0,59	29,82 ⁵	32,22 ⁵	2,22 ⁵
Centroamérica y Caribe							
Costa Rica	1981	12,28	14,17	0,09	56,69 ²	65,38 ²	0,4 ²
Rep. Dominicana	1980	29,25	8,33	0,32 ⁶	50,14 ⁵	14,29 ⁵	0,54 ^{5,6}
Cuba	1980	16,39 ⁷	134,12	1,51	n. d.	n. d.	n. d.

* El gasto en i & d está expresado en millones de US\$ corrientes.

** El número de patentes se refiere a aquellas registradas por residentes.

1. El gasto en i & d corresponde a 1980.

2. El número de patentes corresponde a 1980.

3. El número de proyectos corresponde a 1984.

4. El número de patentes corresponde a 1979.

5. El número de patentes corresponde a 1978.

6. El gasto en i & d corresponde a 1981.

7. Corresponde a los temas de los 77 problemas principales de investigación.

Fuente: Francisco R. Sagasti y Cecilia Cook, "Tiempos Difíciles: Ciencia y Tecnología en América Latina durante el decenio de 1980", Lima, diciembre de 1985.

Tomando en cuenta que es posible introducir varias clasificaciones adicionales en la estructura de las actividades productivas y de servicio en el Perú (por ejemplo, de acuerdo al destino de los bienes finales, a la ubicación geográfica, a la estructura de la producción, y al contenido de importados), y que cada una de ellas tiene un comportamiento propio, en cuanto a la adquisición de tecnología, la gestión tecnológica, la innovación y la evolución de la productividad, queda claro que es necesario diseñar políticas tecnológicas diferenciadas para las principales categorías de unidades productivas y de servicios. Esto implica que es necesario administrar deliberadamente la heterogeneidad y la diversidad de las actividades productivas, con plena conciencia de que el "pluralismo tecnológico" puede generar una serie de ventajas, siempre y cuando se evite la creación de segmentos productivos aislados y la conformación de "ghettos tecnológicos".

A título ilustrativo, es posible identificar un conjunto de actividades productivas ligadas al procesamiento de recursos mineros y marinos,

a la exportación de manufacturas, a la industria artesanal y en pequeña escala, así como a la utilización de tecnologías avanzadas (microelectrónica, biotecnología). Para apoyar adecuadamente a cada uno de estos sectores, es necesario diferenciar las políticas de desarrollo científico y tecnológico, enfatizando ya sea el control de calidad, la investigación tecnológica, la introducción de mejoras técnicas menores, los cambios organizativos, la importación selectiva de tecnologías, o la vinculación con empresas y centros de excelencia a nivel internacional. Entre otras líneas de política, en el Perú será necesario promover activamente la "mezcla de tecnologías" para insertar componentes de tecnología avanzada en las actividades productivas tradicionales, a fin de aumentar su productividad y mejorar su rendimiento.

En tercer lugar, la estrechez económica generalizada y la escasez de recursos financieros serán una constante en la economía peruana durante los próximos años. Esto está vinculado al agotamiento de los patrones tradicionales de crecimiento y acumulación, basados en la exportación de productos

primarios, la transferencia de excedentes del sector rural hacia las zonas urbanas, la inversión extranjera, la sustitución de importaciones y el endeudamiento externo. Aún no se vislumbra con claridad la transición hacia un nuevo patrón de acumulación, que probablemente combinará diferentes componentes tales como la exportación de manufacturas, la explotación y el procesamiento de recursos naturales con alta tecnología, la articulación de empresas a nivel de la región latinoamericana y la ampliación de los mercados internos mediante medidas redistributivas.

Por otra parte, el factor esencial de crecimiento económico es el aumento en la productividad del trabajo, pudiéndose lograr esto a través de la inversión en maquinaria y equipos, del cambio tecnológico o de mejoras en la organización de la producción. En situación de estrechez económica y de escasez de recursos financieros los últimos dos factores adquieren gran importancia.

En varios países de América Latina se ha identificado la posibilidad de introducir cambios tecnológicos menores en las plantas y en la

TABLA VIII
INDICADORES ECONOMICOS, CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS
PARA SEIS PAISES DE AMERICA LATINA

<i>Paises / Indicadores</i>	<i>1979</i>	<i>1980</i>	<i>1981</i>	<i>1982</i>	<i>1983</i>	<i>1984</i>
Argentina						
PBI per cápita (US\$ de 1970)	1.345	1.334	1.231	1.150	1.166	1.177
Tasa de crecimiento anual del PBI	—	0,7	(6,2)	(5,1)	3	2,5
Gasto en I y D (US\$ mill.)	—	683,7	—	—	—	—
Pagos/Regalías (US\$ mill.)	156,7	239,2	246,2	361,1	483,9	—
Brasil						
PBI per cápita (US\$ de 1970)	846	887	853	842	798	808
Tasa de crecimiento anual del PBI	—	7,2	(1,6)	1	(3,2)	3,6
Gasto en I y D (US\$ mill.)	1.261,6	1.347,2	1.644,1	1.862,4	1.475,3	1.231,2
Pagos/Regalías (US\$ mill.)	313	321	276	240	218	—
México						
PBI per cápita (US\$ de 1970)	1.295	1.366	1.436	1.391	1.284	1.280
Tasa de crecimiento anual del PBI	—	8,4	3	(0,5)	(5,3)	2,3
Gasto en I y D (US\$ mill.) ¹	416,3	671,5	876,1	795,1	591,8	978,1
Pagos/Regalías (US\$ mill.)	—	462,7	—	—	—	—
Chile						
PBI per cápita (US\$ de 1970)	984	1.045	1.088	917	895	927
Tasa de crecimiento anual del PBI	—	7,8	5,7	(14,4)	(0,8)	5,3
Gasto en I y D (US\$ mill.)	92,4	119,6	123,6	95,8	—	—
Pagos/Regalías (US\$ mill.)	—	—	—	—	—	—
Perú						
PBI per cápita (US\$ de 1970)	682	690	690	683	593	590
Tasa de crecimiento anual del PBI	—	3,9	3,9	0,4	(10,9)	3,5
Gasto en I y D (US\$ mill.) ²	—	64,2	69,8	59,1	52,3	30
Pagos/Regalías (US\$ mill.)	5,02	7,48	4,02	7,86	4,25	—
Venezuela						
PBI per cápita (US\$ de 1970)	1.380	1.310	1.267	1.239	1.147	1.097
Tasa de crecimiento anual del PBI	—	(2,0)	(0,8)	0,7	(4,8)	(1,7)
Gasto en I y D (US\$ mill.)	14,9	18,8	22,8	22,8	19,85	19,08
Pagos/Regalías (US\$ mill.)	101	—	—	—	—	—

* Cifras estimadas.

— Indica dato no disponible.

1. Corresponde al gasto del Gobierno Federal en C. y T.

2. El gasto para el año 1980 se ha calculado según el porcentaje de investigadores sobre el número total de científicos en cada sector de ejecución. Para 1981, 1982, 1983, las cifras corresponden al gasto en inversión en C. y T para las universidades nacionales e institutos de investigación estatales.

Fuente: Francisco Sagasti y Cecilia Cook, "Tiempos Difíciles: Ciencia y Tecnología en América Latina Durante el Decenio de 1980", Lima, diciembre 1985.

administración de la producción para mejorar la eficiencia de la industria metal-mecánica. Por ejemplo, Katz (1986) sostiene que en Argentina "la verdadera forma de mejorar la productividad media de la industria en conjunto debe necesariamente pasar por un masivo esfuerzo empresario en tareas de ingeniería, de organización y métodos de producción, entre otras, del tipo que el economista normalmente clasifica como 'cambios tecnológicos' desincorporados, para diferenciarlos de aquellos que se introducen con los nuevos equipos de capital".

Quizás el principal problema a destacar es que la escasez de recursos financieros obligará en los pró-

ximos años a ser muy selectivos en las inversiones para el desarrollo de una capacidad científica y tecnológica, sobre todo considerando el largo tiempo de maduración de estas inversiones y su alto costo en algunas áreas de la ciencia y la tecnología. Esto implica abandonar algunas líneas de trabajo científico y tecnológico de la actualidad y, pone sobre la mesa una vez más el tema de la cooperación internacional en ciencia y tecnología.

Comentarios Finales

La reseña de las secciones precedentes indica claramente que el

Perú ha venido experimentando, desde hace mucho tiempo, un proceso de deterioro en sus universidades y centros de investigación, el cual ha acentuado el desfase entre la capacidad científica y tecnológica existente y las necesidades sociales y productivas del país. Esto no implica que la solución sea una loca carrera por alcanzar a los países tecnológicamente más avanzados —tanto en América Latina como fuera de la región— o un profundo desaliento cuando se reconoce que esto es imposible. Por el contrario, se requiere un sereno esfuerzo de reflexión sobre los objetivos y la orientación del desarrollo científico y tecnológico peruano, tomando en cuenta