

# Situación de la ciencia y la tecnología de El Salvador a partir de indicadores básicos: Integración en Sistema Nacional de Innovación

José Roberto Alegría Coto<sup>1</sup>

Seminario Taller “Indicadores de ciencia y tecnología bajo un enfoque de género”  
San Salvador, 10 y 11 de junio de 2004.

## INDICADORES BÁSICOS

La República de El Salvador está localizada en la parte noroeste de Centroamérica, limita al norte y este con Honduras, en el extremo sureste con el Golfo de Fonseca, al sur con el océano Pacífico, y al oeste y noroeste con Guatemala. Según el MARN/Sistema de Información Ambiental (1999), la superficie de El Salvador es de 21.041 km<sup>2</sup>. Es el más densamente poblado de Centroamérica.

Casi un 94% de la población de El Salvador es mestiza; el 5% está conformada por indígenas y el 1% por blancos de origen europeo<sup>2</sup>.

En el 2003 la población salvadoreña se estimaba en 6.6 millones de habitantes, de los cuales 3.5 millones de mujeres y 3.5 de hombres. Con una densidad poblacional de 315 hab/km<sup>2</sup> y de acuerdo al BCR, un crecimiento demográfico anual, en el 2002, de 1.9%. La esperanza de vida al nacer, en el 2003, fue de 73.5 años en las mujeres y de 67.5 años en los hombres. De la población total, el 59.2% vive en el área urbana<sup>3</sup>.  
Tabla 1.

Tabla. 1. Indicadores Demográficos

Indicadores	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1. Población Total	6,046.3	6,154.1	6,272.4	6,428.7	6,510.3	6,638.6
Femenina	3,154.4	3,221.6	3,270.3	3,375.7	3,425.7	3,474.2
Masculina	2,891.9	2,933.0	3,002.1	3,053.0	3,084.6	3,164.4
2. Densidad de población (personas km <sup>2</sup> )	287	292	298	306	309	315
3. Crecimiento Demográfico (% anual)*	2.1	2.0	1.9	1.9	1.9	-
4. Esperanza de vida al nacer (en años)	69.4	69.7	70.0	70.2	70.4	70.6
Femenina	72.5	72.8	73.0	73.3	73.5	73.5
Masculina	66.5	66.9	67.1	67.3	67.5	67.5
5. Porcentaje de Población urbana	57.8	58.1	58.4	58.8	59.0	59.2

\* Banco Central de Reserva de El Salvador (BCR). Indicadores Económicos Anuales 1995-2002.

<sup>1</sup> Jefe del Depto. de Desarrollo Científico y Tecnológico, Consejo nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) El Salvador. E-mail [rAlegría@conacyt.gob.sv](mailto:rAlegría@conacyt.gob.sv)

<sup>2</sup> CTCAP. Indicadores en Ciencia y Tecnología. Estado de los recursos humanos en ciencia y tecnología de Centroamérica y Panamá. 2001.

<sup>3</sup> DIGESTIC. Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples. Proyección poblacional de El Salvador 1995-2025.

En 2002 la Población Económicamente Activa (PEA) fue de 2,572.997. El porcentaje de la población femenina ocupada fue de 96.5 y el de hombres de 91.9. El Producto Interno Bruto en US dólares corrientes fue de 2,192 (Tabla 2).

Tabla 2. Indicadores Económicos 1999 – 2002 (Ministerio de Economía, 2004)<sup>4</sup>

INDICADOR	Unidad de Medida	1999	2000	2001	2002
Población Económicamente Activa (PEA)	Habitantes	2,444,959	2,496,365	2,634,800	2,572,977
Población ocupada femenina	Porcentaje	95.4	96.3	94.8	96.5
Población ocupada masculina	Porcentaje	91.5	91.0	91.9	91.9
Población desocupada femenina	Porcentaje	4.6	3.7	5.2	3.5
Población desocupada masculina	Porcentaje	8.5	9.1	8.1	8.1
Población cesante femenina	Porcentaje	3.4	2.8	4.1	2.7
Población cesante masculina	Porcentaje	7.3	7.8	7.0	7.2
Producto Interno Bruto <sup>5</sup> en US dólares corrientes	Por habitante	2,025	2,093 1/	2,158 1/	2,192 1/
1/ Cifras preliminares					

El comercio exterior de El Salvador en el 2002, de sus principales productos de exportación (café en diversas formas, azúcar, camarones, otros y maquila) tuvo en la maquila a su mayor generador de dólares con US \$ 1,758 millones, que utiliza insumos del exterior por US \$ 1,287 Millones, con una diferencia favorable de US \$ 471 millones. Estados Unidos es el mayor socio comercial con US \$ 2,005 millones, pero a la vez es el país de donde se importa más con US \$ 2,575 millones con un déficit en la balanza comercial de US \$ 570 Millones para El Salvador (Tabla 3).

La mayor fuente de divisas son “las remesas que envían los salvadoreños en el exterior que pasaron de US \$ 1,374 Millones en 1999 a US \$ 2,105 Millones en 2003<sup>6</sup>. Al respecto se ha comentado por los medios de comunicación televisiva sobre la migración y al porcentaje de las remesas familiares en el concierto mundial, que El Salvador tiene el 1 % de la población migrante mundial y el 7 % de las remesas familiares dentro de ese grupo, lo que hablaría en bien del arraigo familiar de los salvadoreños y el gran aporte que estos dan para sostener el país, puesto que estarían superando los ingresos provenientes de las maquilas.

<sup>4</sup> Ministerio de Economía (2004). Web <http://www.minec.gob.sv/default.asp?id=17&mnu=17>

<sup>5</sup> Banco Central de Reserva de El Salvador Indicadores Económicos Anuales 1995-2002

<sup>6</sup> William Marroquín (2004) en Análisis del plan nacional de desarrollo económico. Borrador de consultoría BIDAT/NS-8226-RS “Prioridades en ciencia y tecnología”

Tabla 3. Comercio Exterior<sup>5</sup> Millones US \$

Transacciones	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001r/	20021/
<b>Exportaciones Totales</b>	1,652	1,788	2,426	2,441	2,510	2,941	2,864	2,992
Café en diversas formas	364	340	522	326	248	301	115	107
Azúcar	38	37	56	66	37	40	70	44
Camarones	26	39	30	33	25	16	20	10
Otros	577	609	763	831	867	975	1,009	1,073
Maquila	647	764	1,055	1,185	1,333	1,609	1,650	1,758
<b>Importaciones Totales</b>	3,329	3,222	3,744	3,968	4,095	4,947	5,027	5,190
Bienes de Consumo	802	792	913	930	1,005	1,218	1,280	1,373
Bienes de Capital	843	672	745	832	817	958	901	883
Bienes Intermedios	1,211	1,207	1,322	1,359	1,318	1,618	1,685	1,651
(Petróleo Crudo)	111	122	120	87	115	210	169	175
Maquila	473	551	764	847	955	1,153	1,161	1,283
<b>Exportaciones por Destino</b>								
Costa Rica	88	93	112	110	92	86	95	107
Guatemala	217	211	266	284	284	319	323	344
Honduras	80	98	136	149	172	225	184	176
Nicaragua	42	54	65	75	91	107	120	113
Estados Unidos	856	955	1,319	1,447	1,576	1,920	1,874	2,005
Japón	14	10	14	13	8	9	6	6
Alemania	140	159	240	140	105	94	49	36
Otros Países	215	210	274	223	182	181	213	206
<b>Importaciones por Origen</b>								
Costa Rica	97	102	117	115	116	144	163	149
Guatemala	304	280	329	350	384	478	435	419
Honduras	55	70	85	88	88	119	135	157
Nicaragua	37	54	51	49	65	70	88	98
Estados Unidos	1,675	1,607	1,976	2,032	2,110	2,451	2,463	2,575
Japón	142	114	92	145	127	122	124	137
Alemania	89	98	93	90	75	76	89	81
Otros Países	931	898	1,001	1,099	1,130	1,487	1,529	1,576
1/ Cifras Preliminares r/ Cifras Revisadas								

## ***BASES PARA PROMOVER EL DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO***

### ***Ley del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología***

El artículo 53 de la constitución de la República establece la obligación del Estado de propiciar la investigación y el quehacer científico. La actividad del CONACYT está regulada por su ley de creación, Decreto N° 287 del 10 agosto de 1992. Siendo una Institución de carácter autónomo descentralizada del Ministerio de Economía, de Derecho Público sin fines de lucro, y la autoridad superior en materia de política científica y tecnológica.

### ***Organización y Funciones Principales del CONACYT***

La máxima autoridad del CONACYT es la junta directiva, integrada por el Ministro de Economía o su representante (preside la junta), un representante del Ministerio de Relaciones Exteriores, un representante del Ministerio de Educación, tres representantes del sector empresarial, dos representantes del sector académico y dos representantes del sector profesional.

Las dos principales funciones del CONACYT son: i) Dirigir y coordinar las actividades y la ejecución de la política en materia de Normalización, Metrología, Verificación y Certificación de la Calidad y ii) Formular y dirigir las Políticas y los Programas Nacionales de Desarrollo Científico y Tecnológico orientados al desarrollo económico y social de la República. Institucionalmente ha habido un énfasis de las actividades relacionadas con la cultura de la calidad, dada su vinculación con el Ministerio de Economía y en las cuales se pueden obtener resultados visibles en el corto plazo (período de Gobierno de cinco años).

### ***Presupuesto del CONACYT***

Para efectuar ambas funciones, los fondos asignados anualmente al CONACYT en la Ley de Presupuesto General del Estado han sido escasos y con tendencia a disminuir, tal como puede observarse al comparar las cifras en estos últimos 5 años. Lo cual puede observarse en la Tabla 4.

Tabla 4. Evolución del Presupuesto del CONACYT en los últimos cinco años

<b>AÑO</b>	<b>ASIGNADO EN DÓLARES</b>
1999	574,711.00
2000	552,814.00
2001	559,956.00
2002	480,596.00
2003	525,211.00

En 2003, de la asignación de **US \$ 525,211**, 68.27% (\$ 358,571) correspondieron a salarios y el resto 31.73% (\$ 166,640) para el pago de bienes y servicios, membresías y gastos variables (insumos de oficina y transporte)<sup>7</sup>. Como se evidencia el Consejo tiene poca capacidad financiera para desarrollar las actividades asignadas.

### ***Propuesta para estructura de obtención de Indicadores de Ciencia y Tecnología***

El Departamento de Desarrollo Científico y Tecnológico<sup>8</sup> tiene dentro de sus funciones el “Mantener un registro nacional de estadísticas de ciencia y tecnología nacional, que sirva de base para el trabajo interno y externo al Consejo”.

En el documento adjunto de referencia de los Indicadores de ciencia y tecnología (enero de 1999)<sup>9</sup>, se presentó una propuesta para establecer, una estructura operativa para la obtención y análisis de la información de indicadores, la cual no ha sido posible organizar, principalmente por el escaso presupuesto asignado a la institución, que le permitan contar con el recurso humano calificado y la infraestructura de apoyo correspondiente.

### ***Consultoría BIDAT/NS-8226-RS***

Actualmente se realiza la consultoría BIDAT/NS-8226-RS “Prioridades en ciencia y tecnología”<sup>10</sup>, que tiene como objetivo general la identificación de oportunidades y capacidades en ciencia tecnología e innovación del país”, de la cual se espera que sea un insumo que aclare a los tomadores de decisión política, la percepción de la realidad salvadoreña y de la importancia vital de establecer las estrategias correspondientes para el corto, mediano y largo plazo en una Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, inmersa en un Plan de Nación, que haga realidad el establecimiento del Sistema Nacional de Innovación.

### ***SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN***

El Salvador no cuenta con un Sistema de Ciencia y Tecnología organizado para que sea parte del Sistema Nacional de Innovación. El CONACYT desde 1999 ha propuesto la conformación del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (SINACTI), equivalente a un Sistema Nacional de Innovación. En el SINACTI interactuarían de manera sinérgica las instituciones de Gobierno y entidades de la sociedad civil, instrumentos jurídicos e instancias de coordinación, para la ejecución del programa nacional de ciencia y tecnología y sus políticas. El sistema apunta a mejorar la articulación entre el gobierno, las empresas, la comunidad en general y las universidades e institutos tecnológicos. En el SINACTI el entorno financiero debe

---

<sup>7</sup> CONACYT. Memoria de Labores 2003. 53 pp.

<sup>8</sup> Decreto 287, de creación del CONACYT, Art. 26. literal f.

<sup>9</sup> William Marroquín. 1999. Consultor que elaboró el documento de estadísticas e indicadores de ciencia y tecnología de El Salvador (1998),

<sup>10</sup> William Marroquín, es el consultor contratado por el BID para elaborar ese documento.

atender la demanda de innovación del entorno productivo para lo económico, social y ambiental, y para que funcionen los entornos científico y tecnológico.

### **Directorio de Investigadores Salvadoreños**

De acuerdo a la Tabla 4, elaborada a partir del Directorio de Investigadores Salvadoreños (CONACYT, 2004), de 273 investigadores inscritos hasta mayo de 2004, 91 son mujeres (33.3%) y 182 hombres (66.6%). Para establecer el entorno científico del SINACTI hay 85 investigadores con grado y postgrado, 31.1% del total de investigadores reportados en las Áreas de Ciencias Naturales y Exactas, de los cuales 45 son mujeres (34 con grado básico, 10 M.Sc. y 1 Ph.D.) y 40 hombres (30 con grado básico, 8 M.Sc. y 2 Ph.D.). Para el entorno tecnológico, hay en el área de Ingeniería y Tecnología 28 investigadores, 10.3% del total, con 3 mujeres (2 con grado básico y 1 con Maestría) y 25 hombres (23 con grado básico y 2 con Maestría). En ambos casos son escasos los investigadores con postgrados y en general en las diversas áreas del conocimiento.

Tabla 4. Directorio de Investigadores Salvadoreños\* (CONACYT, 2004).

Área del Conocimiento**	Mujeres investigadoras			Hombres investigadores		
	Grado básico	M. Sc	Ph. D.	Grado básico	M. Sc	Ph. D.
Ciencias Naturales y Exactas	34	10	1	30	8	2
Ingeniería y Tecnología	2	1	-	23	2	-
Ciencias Médicas	9	3	-	15	8	-
Ciencias Agrícolas	11	1	-	32	14	2
Ciencias Sociales	10	5	-	22	10	-
Humanidades	4	-	-	8	4	-
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>132</b>	<b>46</b>	<b>4</b>
<b>Porcentajes</b>	<b>76.92</b>	<b>21.98</b>	<b>1.1</b>	<b>72.53</b>	<b>25.27</b>	<b>2.2</b>
	<b>33.33</b>			<b>66.66</b>		

\* En la clasificación del personal de investigación no se consideró la función y categoría.  
 \*\* El área del conocimiento se clasificó de acuerdo al Manual Frascati, 1993. OECD.

### **Información Estadística en la RICYT**

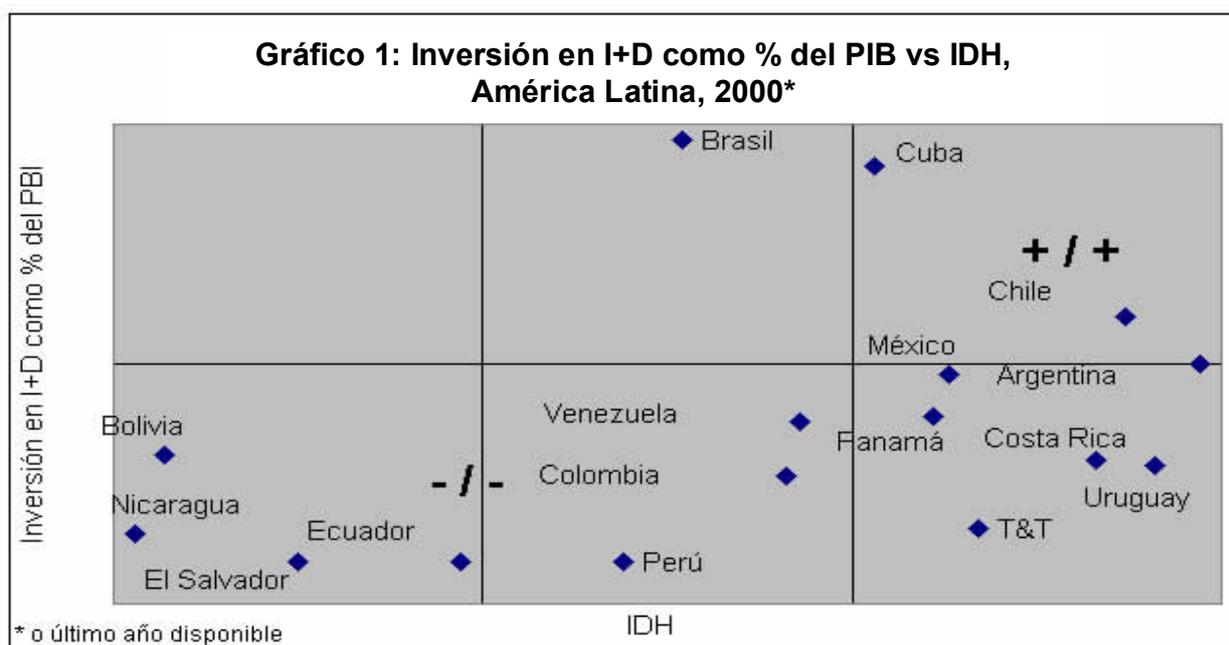
En los datos de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT)<sup>11</sup>, en el 2000, estaban reportados 1172 investigadores, lo cual correspondía a

<sup>11</sup> <http://www.ricyt.edu.ar/interior/interior.asp?Nivel1=1&Nivel2=1&Idioma=>

0.46 investigadores por cada mil integrantes de la Población Económicamente Activa (PEA) que fue estimada en 2,57 millones de personas. El porcentaje de investigadores femeninos fue de 37.3 y el de investigadores masculinos de 62.7.

De acuerdo al número de investigadores por cada mil habitantes de la PEA que tiene El Salvador, la ciencia y la tecnología es una actividad de escasa relevancia, que no tiene una adecuada base de recursos humanos para su utilización en la transferencia de conocimientos a las instancias de poder político para la toma de decisiones nacionales económicas, sociales y/o ambientales; o hacia los empresarios mediante la vinculación con las universidades; o de incidencia en el desarrollo humano, dada la poca inversión en I+D de su Producto Interno Bruto (PIB), si se compara con la de otros países de Latino América (Gráfico 1).

Aún considerando que en el país la ciencia y la tecnología, no es incidente para su desarrollo sostenible, y no son actividades que conllevan hacia un estatus de poder político o de prestigio profesional, para estimar que por esos motivos hay una marginación hacia la mujer, si puede observarse que hay mayor presencia del hombre salvadoreño en la ciencia y la tecnología.



El Gráfico 1 presenta una distribución de los países de América Latina sobre un plano determinado por la inversión en I+D como porcentaje del PIB y el Índice de Desarrollo Humano (IDH) elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> RICYT. 2001. El Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos

## **El CIC-UES**

Una entidad nacional importante para la conformación de los entornos científico y tecnológico de un Sistema Nacional de Innovación, es el Consejo de Investigaciones Científicas de la Universidad de El Salvador (CIC-UES)<sup>13</sup>, que tiene como objetivos: el prestar servicios científicos y tecnológicos para potenciar a la Universidad de El Salvador como centro de excelencia en la investigación para el desarrollo sustentable; convertir la investigación en parte fundamental del quehacer institucional; lograr que la investigación se convierta en un rubro estratégico para el intercambio académico y la movilización de recursos, así como para la captación de fondos para el desarrollo integral de la UES.

Desde el 2002, el CIC-UES cuenta con US \$ 500.000 dólares anuales para el financiamiento de la investigación institucional, Tabla 6, lo que inició con 39 proyectos en las diferentes áreas del conocimiento, y que están siendo ejecutados por 40 investigadores con grado y postgrado: 15 mujeres (37.5%) y 25 hombres (62.5%).

De los 40 investigadores involucrados en los proyectos 42.5% están en proyectos del Área de Ciencias Naturales y Exactas, de los cuales 6 son mujeres (4 con grado básico y 2 M.Sc.) y 11 hombres (10 con grado básico, 1 M.Sc.). Para el entorno tecnológico, hay en el área de Ingeniería y Tecnología 2 investigadores hombres (con grado básico). Tanto en la investigación de las Ciencias Naturales y Exactas, como en el área de Ingeniería y Tecnología, se refleja el hecho de la escasez de investigadores con estudios de postgrados.

Tabla 6. Proyectos con financiamiento aprobado en el 2002 por el CIC-UES

Área del Conocimiento	No. de Proyectos	Mujeres investigadoras			Hombres investigadores		
		Grado básico	M. Sc	Ph. D.	Grado básico	M. Sc	Ph. D.
Ciencias Naturales y Exactas	16*	4	2	-	10	1	-
Ingeniería y Tecnología	2	-	-	-	2	-	-
Ciencias Médicas	6*	2	-	-	3	1	-
Ciencias Agrícolas	1	1	-	-	-	-	-
Ciencias Sociales	6	1	2	-	2	1	-
Humanidades	8	2	1	-	3	2	-

<sup>13</sup> Erlinda Handal. El Salvador Ciencia y Tecnología, año 8, No.11, marzo de 2003. Investigación científica y tecnológica en la Universidad de El Salvador, pp.11-15.

<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	
<b>Porcentajes</b>	<b>66.6</b>	<b>33.3</b>	<b>-</b>	<b>80</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	
	<b>37.5</b>			<b>62.5</b>			

El grado de Doctor se otorgaba en Química y se otorga en Medicina siendo un grado básico.

### **SISTEMA DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE EL SALVADOR**

En el 2002, habían en el sistema de instituciones de educación superior de El Salvador<sup>14</sup>: una Universidad Estatal (Universidad de El Salvador) y 25 universidades privadas, que atendieron 105,889 estudiantes (93.4%); 6 institutos especializados (militar, de economía y negocios, de economía y administración de empresas, de comunicación y dos de educación superior) con 1,532 estudiantes (1.4%), y 9 Institutos Tecnológicos (entre los cuales, hay en salud, en agricultura, en optometría) con 5,945 estudiantes (5.2%), para una población total de 113,366.

#### **Estudiantes en Ciencias Naturales y Exactas, Ingenierías y Tecnología (2002)**

En el mediano plazo (10 años) se podría establecer con personal joven que estudie actualmente en las áreas de Ciencias Naturales y Exactas e Ingeniería y Tecnología el desarrollo de los entornos científico y tecnológico de un Sistema Nacional de Innovación. Sin embargo, de acuerdo a la Tabla 7, eso sería difícil de realizar, dado que es bajo el número de estudiantes de grado y de postgrados, si se considera que de una población total de 100.135 estudiantes, hay en Ciencias Naturales y Exactas, 2300 en grado básico (el 2.7% de toda la población estudiantil) y 7 en Maestrías, que corresponden al 0.3% de los estudiantes de Ciencias Naturales y Exactas. Así mismo, Hay 14,964 estudiantes de Ingeniería y Tecnología (14.9% de la población total) todos en grado básico.

Tabla 7. Estudiantes universitarios por área de conocimiento y grado (MINED, 2002)<sup>14</sup>.

<b>Área del Conocimiento</b>	<b>Grado básico*</b>	<b>Maestrías (M. Sc)</b>	<b>Doctorado (Ph. D)</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Ciencias Naturales y Exactas</b>	2,300	7	-	2,307
<b>Ingeniería y Tecnología</b>	14,964	-	-	14,964
<b>Ciencias de la Salud</b>	14,229	181	-	14,410
<b>Ciencias Agrícolas (agropecuaria y medio ambiente)</b>	1,400	100	-	1,500

<sup>14</sup> MINED. 2003. Calificación de Instituciones de Educación Superior 2002. 101 p.

<b>Ciencias Sociales</b>	4,459	72	-	4,531
Derecho	20,018	50	-	20,068
Educación	5,702	213	-	5,915
Economía, Administración y Comercio	31,724	923	-	32,647
<b>Humanidades</b>	657	14	11	682
Arte y Arquitectura	3,104	7	-	3,111
<b>Total</b>	<b>98,557</b>	<b>1,567</b>	<b>11</b>	<b>100,135**</b>
<b>Porcentajes</b>	<b>98.42</b>	<b>1.57</b>	<b>0.01</b>	<b>100</b>

\* Grado básico Ingeniería, Licenciatura, Arquitectura (Doctor en medicina y en odontología son grados básicos equivalentes a Licenciatura).

\*\* No se consideró a los estudiantes de los grados de Técnico, Tecnólogo, y Profesor, con los cuales se tiene una cifra total de 113.366 estudiantes.

### ***Graduados de Maestrías en Ciencias Naturales y Exactas e Ingenierías y Tecnologías (2002)***

De las maestrías existentes, es de hacer notar que en el país no hay Maestrías en Ciencias Naturales y Exactas e Ingenierías y Tecnología. Tabla 8. De un total de 364 graduados de maestría, la mayoría corresponden al área de Ciencias Sociales en Administración de Empresas con 216 (59.3%) del total de graduados. En tanto que en el área de maestrías en otras Ciencias hubo 97 graduados para un 26.65% del total.

Tabla 8. Graduados de Maestría y Áreas de Formación (MINED, 2002).

<b>Área de Formación de la Maestría</b>	Mujeres	Hombres	TOTAL
<b>Ciencias de la Salud</b>			
Maestría en Salud Pública	65	17	82
<b>Ciencias Agrícolas</b>			
Maestría en Medio Ambiente y Recursos Naturales	8	5	13
<b>Ciencias Sociales</b>			
Maestría en Administración de la Educación	0	2	2
Maestría en Educación Universitaria	5	10	15
Maestría en Ciencias Políticas	2	3	5
Maestría en Administración de Empresas	77	139	216
Maestría en Administración Financiera	1	10	11
	8	9	17

Maestría en Mercadeo			
<b>Humanidades</b>			
Maestría en Idiomas	2	1	3
<b>TOTAL</b>	<b>168</b>	<b>196</b>	<b>364</b>

Con relación al recurso humano en ciencias naturales y exactas, y de ingenierías y tecnologías que se están formando en el Sistema Educativo Universitario nacional, es evidente la urgente necesidad de establecer políticas educativas con equidad de género, que incentiven el atractivo de este tipo de profesiones, y que estén enmarcadas en políticas científicas y tecnológicas de nación, en donde se establezca la importancia de contar con este tipo de recursos humanos calificados para entrar en un desarrollo nacional basado en el conocimiento.

La equidad de género es importante para enriquecer la investigación científica y tecnológica, de acuerdo a estudios científicos y trabajos de corte teórico-epistemológico<sup>15</sup> estos indican la existencia de formas cognitivas, de aprendizaje y de utilización de los conocimientos de la ciencia y tecnología diferentes según género. Si lo anterior se enmarca en políticas educativas que innoven el currículo de la enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales y exactas, y de las ingenierías y tecnología, en todos los niveles educativos, en donde se tenga como objetivo relevante el potenciar la creatividad individual y el espíritu crítico de los educandos, la sociedad en general contaría con una mayor riqueza de pensamiento y capacidad de adaptación a los veloces cambios que ocurren en un mundo globalizado y que afectan todas las actividades productivas (económicas, sociales y ambientales).

## **PROGRAMA DE JÓVENES TALENTOS EN EL SALVADOR**

Una manera creativa de preparar los entornos científico y tecnológico de un Sistema Nacional de Innovación, sería preparando para este propósito a los participantes del Programa de Jóvenes Talentos en El Salvador<sup>16</sup>, que impulsa el Ministerio de Educación en coordinación con la Universidad de El Salvador y que tiene como propósito estimular y desarrollar en los niños y los jóvenes sus capacidades intelectuales y académicas, así como fomentar su compromiso con la sociedad.

### ***Inicio y Evolución del Programa***

El Programa se inició en 1997 en la Escuela de Matemática de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad de El Salvador, y que consistía básicamente en preparar jóvenes para participar en Olimpíadas Matemáticas de Iberoamerica. El Programa se

<sup>15</sup> Ver Gloria Bonder. Equidad de género en Ciencia y Tecnología en América latina: Bases y proyecciones en la construcción de conocimientos, agendas e institucionalidades. P 11. Documento de Reunión de Expertos sobre Género y Ciencia y Tecnología. 24 y 25 de agosto de 2004. OEA, Washington, D.C.

<sup>16</sup> Carlos Mauricio Canjura Linares. El Salvador Ciencia y Tecnología, año 7, No.9, junio de 2002. Sobre el Programa de Jóvenes Talentos en El Salvador. pp.20-22.

comenzó con estudiantes de bachillerato con los mejores resultados en el Certamen Nacional de Matemática de 1996, organizado por el Ministerio de Educación con participación estudiantes de todo el país, desde el primer grado de educación básica hasta el último año de bachillerato.

En diciembre de 2000, se implementó el Programa que en Washington, Estados Unidos, desarrolla el Dr. Carlos Vela, a través del Center for the Advancement of Hispanic in Science and Engineering Education. El Programa que se estableció en el país, se denominó Futuros dirigentes Técnicos Científicos de El Salvador (FDTC) y en él se desarrollan cursos de nivel universitario, en forma intensiva previstos para cinco semanas, (por los terremotos del 13 de enero y del 13 de febrero de 2001, se acortó a cuatro semanas), para estudiantes, en el sistema educativo de El Salvador<sup>17</sup>, de tercer ciclo de educación básica, y para estudiantes de bachillerato. La ubicación de los estudiantes en los diferentes niveles correspondió a su desempeño en el programa sabatino previo y que no necesariamente corresponde con su nivel en el sistema educativo<sup>9</sup>.

### ***Cursos del Programa (2000)***

En el primer curso participaron 125 estudiantes del sistema educativo, desde estudiantes de cuarto grado (nivel básico), hasta estudiantes de último año de bachillerato (nivel medio). El sexo femenino estuvo representado en un 47% del total de estudiantes, que es menor que los del sexo masculino, pero con una diferencia muy cercana al equilibrio de género. La representación de la zona rural fue sólo del 4%. Las edades de los participantes estuvieron en el rango de los 10 a los 18 años. Al finalizar el curso, la calificación acumulada promedio fue de 8.2, con un 25% de la población con resultados mayores a 9.6. con un 50% con notas entre 7.1 y 9.6. Estudiantes de sexto y octavo grado ubicados en el nivel 5 del Programa aprobaron con notas superiores a nueve, asimilaron con facilidad, cursos que normalmente son de alta reprobación en el nivel universitario<sup>9</sup> (Tabla 9).

Tabla 9. Cursos en los diferentes niveles del Programa FDTC (2000 y 2001)

Nivel	Curso
Uno	Álgebra y Elementos de Topología
Dos	Pre Cálculo y Geometría Descriptiva
Tres	Un curso de Física y un curso de Química
Cuatro	Mecánica Vectorial, Probabilidades y Estadística
Cinco	Cálculo Diferencial y Programación C

En el 2001, los participantes fueron 176, y se organizaron siete niveles (Tabla 10) y los cursos fueron más exigentes; sin embargo los resultados estadísticos fueron de nuevo como en el 2000. Niños y niñas de cuarto, quinto y sexto grado, asimilaron con facilidad el curso de Geometría Descriptiva, que normalmente es impartido a estudiantes

<sup>17</sup> El Sistema Educativo Nacional está dividido en dos modalidades: la Educación Formal y la Educación no Formal. La educación formal corresponde a los niveles inicial, básico, medio, y superior.

universitarios de primer año de Ingeniería y Arquitectura. Estudiantes de octavo grado aprobaron con éxito el Curso de Teoría Combinatoria y Genética, cursos de estudiantes universitarios del área de Matemáticas y Ciencias. Y los de noveno grado captaron lo fundamental de la Teoría de la Relatividad y de la Química Orgánica<sup>9</sup>.

Tabla 10. Cursos en los diferentes niveles del Programa FDTC (2001)

Nivel	Curso
Uno	Elementos de Topología y Geometría Descriptiva
Dos	Geometría Euclidiana y uno de Física
Tres	Teoría Combinatoria y uno de Genética
Cuatro	Física Moderna (teoría de la relatividad) y Química Orgánica
Cinco	Mecánica Vectorial y Teoría de Probabilidades
Seis	Cálculo Diferencial y Programación C
Siete	Cálculo Integral y de Algoritmia

La ejecución de éste programa, permite observar en la práctica, el uso de estrategias innovadoras, que se salen del esquema tradicional de la enseñanza de acuerdo a la edad del individuo, y la alta capacidad de aprendizaje de niños y jóvenes de ambos sexos.

### ***Galardones Internacionales Obtenidos***

Los resultados internacionales obtenidos por los jóvenes talentos desde 1997 hasta junio de 2004, han sido dos medallas de bronce Iberoamericanas y cinco medallas de bronce de Centroamérica y el Caribe<sup>9</sup>, lo cual demuestra que con un meridiano apoyo se logran muy buenos resultados en la competitividad internacional, resultados que podrían llegar a ser excelentes en el marco de una política explícita para ese propósito.

### ***Políticas dirigidas hacia los Jóvenes Talentos***

Así mismo, El Salvador mediante una Política Educativa dirigida a incentivar y aprovechar el talento de estos jóvenes, podría impulsar a la ciencia y la tecnología con enfoque de género, para que en un mediano plazo (diez años), contar con individuos talentosos y creativos, e impulsar la conformación de un estamento científico y tecnológico estratégico nacional.

Esto puede realizarse de manera innovadora, mediante el establecimiento de políticas de nación que incorporen la construcción de las fortalezas nacionales de los entornos de ciencia y de tecnología, en el marco de un Sistema Nacional de Innovación, y su utilización como instrumento que permita ayudar a avanzar hacia el uso generalizado de los conocimientos en la resolución de la problemática del desarrollo sostenible.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)  
Col. Médica, Av. Dr. Emilio Alvarez, Pasaje. Dr. Guillermo Rodríguez Pacas No. 51  
San Salvador, El Salvador, C. A.  
Tel.: (503) 226-2800 / 225-6222  
Fax: (503) 225-6255  
Correo electrónico: [crochoa@conacyt.gob.sv](mailto:crochoa@conacyt.gob.sv)  
Sitio en Internet: <http://www.conacyt.gob.sv>