

# TESIS DOCTORAL

Política Científica y Tecnológica en  
la República Bolivariana de Venezuela  
durante el Proyecto Ideológico y Social  
del Socialismo del Siglo XXI

**Angiebelk Yaquelyne Monsalve García**

**Director**

Santiago M. López García

**PEII**

Socialismo Del Siglo XXI

**Política Científica Y Tecnológica**

**Sistema Venezolano De CIENCIA, Tecnología E**

**Gobierno Bolivariano Innovación**

**Programas Sociales Desarrollo**

**Desarrollo Social Económico**

*Inversión Social en Ciencia y TECNOLOGÍA*

**Investigadores Acreditados**

**EDUCACIÓN UNIVERSITARIA Actores Sociales**

**Poder Popular PROGRAMA DE PROMOCIÓN**

**Inflación AL INVESTIGADOR**

Programa de Estímulo a

La Innovación E Investigación

Ley Orgánica de Ciencia,

**Tecnología E Innovación**

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

**Personal**

**de I+D+i**

**Innovación**



VNiVERSiDAD  
D SALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

INSTITUTO  
eCyT





**Doctorado en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología**

**Regulado Por El R.D 1393/2007**



**VNiVERSiDAD  
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL





# Política Científica y Tecnológica en la República Bolivariana de Venezuela durante el Proyecto Ideológico y Social del Socialismo del Siglo XXI

---

Tesis para optar al grado de doctor en el Programa  
de Doctorado en Estudios Sociales de la Ciencia y  
la Tecnología (R.D. 1393/2007)

Presentada por

Angiebelk Yaquelyne Monsalve García

Director: Santiago M. López García

Julio 2016



Dedico esta tesis con cariño y agradecimiento

A Dios por las bendiciones recibidas

A mis padres Orlando Monsalve y  
Belkís García por apoyándome en mis  
estudios, educarme y guiarme a ser la  
mujer que soy hoy día

A mi esposo Rafael Añez que  
siempre ha creído en mí, ha estado en todos  
los momentos que lo necesito y ser mi  
motivo de inspiración

A mi familia





Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a mi tutor Santiago López García por haber accedido a dirigir esta investigación, orientarme en todos los aspectos de la tesis y por la confianza depositada en mí

A Esther Palacios y Pilar López agradecerles por las atenciones e incondicionales respaldos que me han ofrecido que en todo momento

A mis profesores asociados al Instituto De Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología por sus invaluable enseñanzas y experiencias en las áreas de política y divulgación de la ciencia y tecnología

A Luis Marcano González por su dedicación y orientación en el tema de política científica y tecnológica en Venezuela

A mis compañer@s de estudios del Doctorado de estudios Sociales de la Ciencia y Tecnología con quienes compartí momentos maravillosos cada año cuando participábamos en los encuentro de estudiantes

A mis amig@s Trinidad Volcán, Jacqueline Calderón, Dilia Romero e Irving Márquez por los todos los momentos de alegría, risas, consejos y ánimos que me ofrecieron

Al Eloy Sira y demás miembros del Consejo Directivo, quienes ejercen sus funciones como máxima autoridades del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, por otórgame el respaldo institucional y concederme el tiempo necesario para la realización de la estancia doctoral en la Universidad de Salamanca

Y a todas aquellas personas que de alguna manera hicieron factible este trabajo de investigación



# Índice

<b><i>OBJETO E HIPÓTESIS DE INVESTIGACION</i></b> _____	<b>1</b>
Objeto y objetivo de la investigación _____	1
Problemas con el objetivo de estudio _____	9
Hipótesis _____	11
Metodología _____	13
Crítica de fuentes _____	14
<b><i>CAPITULO I</i></b> _____	<b>17</b>
<b>1. ENFOQUES EN LAS POLÍTICAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS</b> _____	<b>17</b>
1.1 Enfoques en las políticas científicas y tecnológicas _____	18
1.2 La noción Sistemas Nacionales de Innovación _____	24
1.3 Indicadores en ciencia y tecnología _____	26
1.4 Reflexión final _____	36
<b><i>CAPITULO II</i></b> _____	<b>39</b>
<b>2. REFORMAS EN EL SECTOR DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN VENEZUELA</b> _____	<b>39</b>
2.1 La tesis desarrollada por Varsavsky _____	40
2.2 Ciencia y tecnología en los Planes de Desarrollo Económico y Social de la Nación _____	42
2.3 Decisiones aprobadas por el Ejecutivo Nacional en materia de ciencia y tecnología _____	50

2.4 Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación _____	58
<b><i>CAPITULO III</i></b> _____	<b>75</b>
<b>3. EL SISTEMA DE ESTÍMULO Y RECONOCIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS</b> _____	<b>75</b>
3.1. Programa de Promoción al Investigador _____	76
3.2 Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación _____	86
3.3 Actores sociales en el PEII _____	92
3.4 Visiones del PPI vs PEII _____	97
3.5 Reflexión final _____	100
<b><i>CAPITULO IV</i></b> _____	<b>101</b>
<b>4. ANÁLISIS DEL PERSONAL DEDICADO A LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EL SECTOR PÚBLICO DE VENEZUELA</b> _____	<b>101</b>
4.1 Investigadores e Innovadores acreditados en cada convocatoria del PEII. Período 2011-2014 _____	104
4.2 Investigadores e Innovadores registrados Vs. acreditados en el PPI y PEII. Período 1990-2014 _____	109
4.3 Investigadores e innovadores acreditados en el PPI y PEII por cada mil personas de la Población Total y de la Población Económicamente Activa _____	112
4.4 Investigadores e innovadores acreditados en el PPI y PEII según áreas de conocimiento _____	117
4.5 Investigadores e innovadores acreditados según nivel de formación	124
4.6 Investigadores e innovadores acreditados por sector de ejecución de la I+D _____	133
4.7 Investigadores e innovadores acreditados por sector de empleo _____	135

4.8 Investigadores e innovadores acreditados por rango de edades	139
4.9 Investigadores e innovadores acreditados por nivel de acreditación	141
4.10 Investigadores e innovadores acreditados por género	149
4.11 Investigadores e innovadores acreditados por distribución geográfica	157
4.12 Reflexión final	162
<b><i>CAPITULO V</i></b>	<b><i>173</i></b>
<b>5. LA INVERSIÓN PÚBLICA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y SU PARTICIPACIÓN EN EL GASTO SOCIAL EN VENEZUELA</b>	<b>173</b>
5.1 Actuación del Gobierno Bolivariano en materia social	179
5.2 El Seniat: Los aportes a los sectores de la ciencia y la tecnología y la educación	185
5.3 La Inversión social en ciencia y tecnología	190
5.4 Gasto en actividades de ciencia y tecnología en relación al PIB: La función de la Locti	202
5.5 Reflexión final	222
<b><i>CONCLUSIONES</i></b>	<b><i>225</i></b>
<b><i>BIBLIOGRAFÍA</i></b>	<b><i>231</i></b>
<b><i>ANEXOS</i></b>	<b><i>241</i></b>



# Índice de Tablas

<i>Tabla V.1 Manuales metodológicos para la medición de las actividades científicas y tecnológicas de la Oede</i>	27
<i>Tabla IV.1 Total de investigadores e innovadores acreditados en cada convocatoria del PEII. Período 2011-2014</i>	106
<i>Tabla IV.2 Porcentaje de representación de investigadores e innovadores acreditados y la tasa de crecimiento promedio anual. Período 2011-2014</i>	108
<i>Tabla IV.3 Tasa de crecimiento promedio anual de los investigadores acreditados en el PPI y PEII en relación con la población y con la población activa. Período 1990-2014</i>	114
<i>Tabla IV.4 Tasa de crecimiento anual de los investigadores e innovadores acreditados en el PPI y PEII según áreas de conocimiento. Años 1990, 2000, 2010 y 2014</i>	118
<i>Tabla IV.5 Tasa de crecimiento anual de los investigadores e innovadores acreditados en el PPI y PEII según nivel de formación. Años 1990, 2000, 2010 y 2014</i>	125
<i>Tabla IV.6 Tasa de crecimiento anual de los investigadores e innovadores acreditados en el PPI y PEII por sector de empleo. Años 1990, 2000, 2010 y 2014</i>	137
<i>Tabla IV.7 Distribución de los investigadores e innovadores en los escalafones. Años 1990, 2000, 2010 y 2014</i>	147
<i>Tabla IV.8 Tasa de crecimiento anual de los investigadores e innovadores acreditados en el PPI y PEII por género. Años 1990, 2000, 2010 y 2014</i>	150
<i>Tabla IV.9 Tasa de crecimiento anual del IPG. Años 1990, 2000, 2010 y 2014</i>	155
<i>Tabla IV.10 Investigadores e Innovadores acreditados en el PPI y PEII según distribución geográfica. 1990, 2000, 2010 y 2014</i>	159
<i>Tabla V.1 Gasto en ciencia y tecnología en relación al PIB en Venezuela. Período 1990-2005</i>	176
<i>Tabla V.2 Tasas de crecimiento de la inversión social en ciencia y tecnología y del PIB a precios corrientes y a precios deflactados. Período 1999-2013</i>	195
<i>Tabla V.3 Inversión en ACT (pública y privada) en Venezuela. Período 1990-2009</i>	204



<i>Tabla V.4 Monto de los aportes e inversiones según el sector productivo. Año 2006</i>	207
<i>Tabla V.5 Inversión en actividades de ciencia y tecnología por sectores expresada en dólares y su peso en relación al producto interno bruto. Período 1999-2009</i>	209
<i>Tabla V.6 Fondos Locti según las modalidades de aporte o inversión declarada por las empresas. Año 2006</i>	211
<i>Tabla V.7 Distribución de los fondos Locti según el tipo de institución beneficiaria. Año 2006</i>	212
<i>Tabla V.8 Distribución de los aportes recibidos por instituciones de educación universitaria. Año 2016</i>	213
<i>Tabla V.9 Muestra de proyectos financiados con recursos Locti. Período 2010-2014</i>	215
<i>Tabla V.10 Distribución del monto total de financiamiento a proyectos por tipo de institución beneficiaria. Año 2016</i>	216
<i>Tabla V.11 Principales beneficiarios de los proyectos financiados con recursos Locti. Período 2011-2014</i>	218

# Índice de Gráficos

<i>Gráfico IV.1 Investigadores e innovadores registrados Vs. investigadores e innovadores acreditados en el PPI y PEII. Período 1990-2014</i>	110
<i>Gráfico IV.2 Investigadores e innovadores acreditados en el PPI y PEI por cada mil personas de la PT en Venezuela. Período 1990-2014</i>	113
<i>Gráfico IV.3 Investigadores e innovadores acreditados en el PPI y PEI por cada mil personas de la PEA en Venezuela. Período 1990-2014</i>	113
<i>Gráfico IV.4 Investigadores e innovadores acreditados en el PPI y PEII según área de conocimiento de la OCDE. Período 1990-2014</i>	117
<i>Gráfico IV.5 Innovadores acreditados en el PPI y PEII según área de conocimiento. Período 1990-2014</i>	122
<i>Gráfico IV.6 Investigadores e innovadores acreditados en el PPI y PEII según nivel educativo. Período 1990-2014</i>	126
<i>Gráfico IV.7 Innovadores acreditados en el PPI y PEII según nivel educativo. Período 1990-2014</i>	130
<i>Gráfico IV.8 Investigadores e innovadores acreditados en el PPI y PEII por sector de ejecución de I+D. Período 1990-2013</i>	134
<i>Gráfico IV.9 Investigadores e innovadores acreditados en el PPI y PEII por sector de empleo. Período 1990-2013</i>	136
<i>Gráfico IV.10 Investigadores e innovadores acreditados desagregados por rango de edades. Período 1990-2013</i>	139
<i>Gráfico IV.11 Investigadores acreditados en el PPI según nivel de acreditación. Período 1990-2010</i>	142
<i>Gráfico IV.12 Investigadores e innovadores acreditados en el PEII según nivel de acreditación. Período 2011-2014</i>	143
<i>Gráfico IV.13 Distribución de los investigadores e innovadores en los escalafones propuestos. Período 1990-2014</i>	146

<i>Gráfico IV.14 Investigadores e innovadores acreditados por género. Período 1990-2014</i>	150
<i>Gráfico IV.15 Innovadores acreditados por género. Período 2011-2014</i>	152
<i>Gráfico IV.16 Índice de Paridad de Género en los investigadores e innovadores acreditados. Período 1990-2014</i>	154
<i>Gráfico IV.17 Índice de Paridad de Género en los innovadores acreditados. Período 2011-2014</i>	156
<i>Gráfico V.1 Distribución porcentual del gasto social por sectores. Período 1999-2013</i>	181
<i>Gráfico V.2 Aportes del Seniat a los distintos sectores del país por concepto del tributo no petrolero . Período 2010-2014</i>	189
<i>Gráfico V.3 Inversión social en ciencia y tecnología a precios corrientes y a precios deflactados tomando en cuenta el Índice Anual de Inflación. Período 1999-2013</i>	193
<i>Gráfico V.4 Inversión social en ciencia y tecnología en relación al PIB. Período 1999-2013</i>	196
<i>Gráfico V.5 Inversión social en ciencia y tecnología a precios corrientes y a precios constante tomando en cuenta el Índice de Deflación del PIB. 1999-2013</i>	198
<i>Gráfico V.6 Inversión social en ciencia y tecnología a precios constantes. Período 1999-2013</i>	199
<i>Gráfico V.7 Inversión social en ciencia y tecnología en dólares estadounidense. Período 1999-2013</i>	200
<i>Gráfico V.8 Gasto en ciencia y tecnología en relación al PIB (%). Período 1990-2009</i>	203
<i>Gráfico V.9 Evolución del gasto en actividades de ciencia y tecnología y gasto social de ciencia y tecnología en relación al PIB. Período 1999-2013</i>	210
<i>Gráfico V.10 Distribución del monto total de financiamiento a proyectos por año y tipo de institución beneficiaria. Período 2010-2014</i>	217

# Índice de Figuras

<i>Figura II.1 Línea del tiempo de los cambios de denominación ejecutados en el ente rector de ciencia y tecnología. Período 1999-2014</i>	55
<i>Figura II.2 Factores a superar en ciencia y tecnología exhibidas en la exposición de motivos en la promulgación de la Locti</i>	59
<i>Figura II.3 Reformas a la Locti relacionadas a los aportes – inversión en la actividad científica, tecnológica y de innovación</i>	70
<i>Figura II.4 Fundaciones para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología establecidas en el territorio nacional</i>	72
<i>Figura III.1 Proyectos Financiados a través del Programa de Apoyo a la Inventiva Tecnológica y estatus de los proyectos según estado su estado de avance. 2007-2013</i>	95
<i>Figura IV.1 Investigadores e Innovadores acreditados en el PEII según distribución geográfica Año 2014</i>	157
<i>Figura IV.2 Innovadores acreditados en el PEII según distribución geográfica Año 2014</i>	161
<i>Figura V.1 Infografía sobre la distribución de los aportes en la recaudación del Seniat por concepto de tributos no petroleros</i>	187

# Índice de Anexos

<i>Anexo 1 Áreas estratégicas definidas como necesidades de investigación por el ente rector en materia de ciencia y tecnología</i>	241
<i>Anexo 2 Total de investigadores e innovadores en relación a la población total y población económicamente activa. Período 1990-2014</i>	242
<i>Anexo 3 Total de investigadores e innovadores área de conocimiento. Período 1990-2014</i>	243
<i>Anexo 4 Total de innovadores según área de conocimiento. Período 1990-2014</i>	243
<i>Anexo 5 Total de investigadores e innovadores según nivel de formación. Período 1990-2014</i>	244
<i>Anexo 6 Total de innovadores según nivel de formación. Período 1990-2014</i>	244
<i>Anexo 7 Total de investigadores e innovadores por sector de ejecución. Período 1990-2013</i>	245
<i>Anexo 8 Total de investigadores e innovadores por sector de empleo. Período 1990-2013</i>	246
<i>Anexo 9 Investigadores e innovadores acreditados desagregados por rango de edades. Período 2011-2013</i>	247
<i>Anexo 10 Total de investigadores e innovadores distribuidos en los escalafones I, II y III. Período 1990-2014</i>	248
<i>Anexo 11 Total de investigadores e innovadores por género. Período 1990-2014</i>	249
<i>Anexo 12 Total de innovadores por género. Período 2011-2014</i>	249
<i>Anexo 13 Inversión social en ciencia y tecnología tomando en cuenta el Índice Anual de Inflación. Período 1999-2013</i>	250
<i>Anexo 14 Inversión social en ciencia y tecnología tomando en cuenta el Índice de Deflación del PIB. Período 1999-2013</i>	250
<i>Anexo 15 Inversión social en ciencia y tecnología en moneda extranjera. Período 1999-2013</i>	251
<i>Anexo 16 Recaudación total del Seniat por concepto de tributo no petrolero a precios constantes y distribución del aporte a los distintos sectores del país. Período 2010-2014</i>	251
<i>Anexo 17 Locfi. Título III. Artículo 42. Actividades Consideradas Aporte e Inversión en Ciencia, Tecnología, e Innovación y sus Aplicaciones</i>	252

# OBJETO E HIPÓTESIS DE INVESTIGACION

## Objeto y objetivo de la investigación

El objeto de esta investigación es el *Sistema Venezolano de Ciencia, Tecnología e Innovación* (Svcti en adelante). El objetivo es conocer si las actuaciones del Gobierno Bolivariano han contribuido o no al crecimiento del Svcti y si ha aumentado o disminuido el esfuerzo de inversión en ciencia y tecnología durante el proyecto ideológico y social del *Socialismo del siglo XXI*.

Históricamente las políticas científicas y tecnológicas han sido impulsadas bajo los modelos económicos tanto del libre mercado como de las economías estatalitas. Esto ha dado origen a diferentes modelos de Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología. En su mayoría los países adoptan un modelo económico que les permita manejar las variables que no solamente residen en los procesos económicos, sino que también abarquen los procesos sociales, culturales, educativos, tecnológicos y productivos, entre otros. Los políticos han usado a la ciencia y la tecnología como herramientas de poder, tanto en la búsqueda del bienestar de sus poblaciones, como para dotarse de prestigio por los éxitos logrados.

En el caso de la República Bolivariana de Venezuela (Venezuela en adelante), los planes de desarrollo económico y social impulsados desde 1999, como lo son el Plan Económico de transición 1999 - 2000; el Plan de Bolívar 2000; el Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2001-2007, el Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2007-2013 y el actual Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2013-2019, plasman las aspiraciones del modelo Socialista Bolivariano denominado *Socialismo del siglo XXI* a través de un proyecto fundamentado en una fusión de ideas del socialismo, la concepción de una democracia más participativa y la herencia del espíritu de República que ha luchado por su independencia y que se está forjado en la creación de Venezuela por Simón Bolívar.

El nuevo régimen puso en el centro de su vida política un ejercicio de democracia participativa y protagónica, en el que el poder popular pasa a jugar un papel clave en la discusión de los contenidos programáticos de cada propuesta de Plan de Gobierno<sup>1</sup>, no sólo para dar a conocer los objetivos nacionales y estratégicos, sino para recoger las propuestas de la sociedad venezolana. De esta manera, y no sólo por votación cada cierto tiempo, ha querido que los ciudadanos incidan directamente en el modelo de desarrollo económico del país y mermar así el peso que se le otorga al mercado por parte de la política.

---

<sup>1</sup> El Plan de Gobierno es un instrumento de acción política, económica y social materializado en un documento en el que establece un conjunto de objetivos a alcanzarse por un Gobierno en un determinado plazo.

Con esos procesos de consulta el Gobierno Bolivariano ha pretendido reforzar la conciencia política de los ciudadanos para la socialización de mucha de sus actividades y propiedades, así como de conseguir el empoderamiento de los ideales socialistas.

Para Chávez, la idea de su *Sistema de Gobierno* estuvo basada en la construcción de un modelo diferente como alternativa al sistema destructivo y salvaje del capitalismo para asegurar la mayor suma de seguridad social, de estabilidad política y de felicidad en la sociedad venezolana. No obstante, el concepto de *Socialismo del siglo XXI* adquirió especial relevancia y popularidad en enero del 2005, cuando Chávez lo presentó como proyecto en el Foro Social mundial de Porto Alegre-Brasil, con pretensiones de ofrecerlo como modelo de desarrollo hacia otros países (Chávez, 2005) *...no tengo la menor duda. Es necesario, decimos y dicen muchos intelectuales del mundo, trascender el capitalismo, pero agrego yo, el capitalismo no se va a trascender por dentro del mismo capitalismo, no. Al capitalismo hay que trascenderlo por la vía del socialismo, por esa vía es que hay que trascender el modelo capitalista, el verdadero socialismo. ¡La igualdad, la justicia!*

Durante la gestión del Gobierno Bolivariano, adquirieron importancia las políticas de desarrollo social como respuesta al deterioro de los niveles de bienestar y disfrute de los derechos humanos y sociales, que estructuralmente habían sido limitados, a juicio de los nuevos dirigentes, por los gobiernos anteriores. De hecho, en la Carta Magna de 1999 se define al Estado venezolano como democrático y social de derecho y de justicia, que propugna la preeminencia de los derechos humanos mediante un ordenamiento jurídico para lograr una vida en libertad, justicia, igualdad, solidaridad y democracia y responsabilidad



social (artículo 2, Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, 1999).

Rivas (2011), en una cierta simbiosis con el Gobierno Bolivariano, señaló que la política social bolivariana era un *nuevo paradigma político*. Una respuesta integral y compleja a los efectos devastadores del neoliberalismo aplicado en el país sobre las condiciones de vida del pueblo venezolano en los decenios anteriores al 1998. El autor sostiene que la estructura social está conformada por un entramado de relaciones sociales que determinan las situaciones desiguales en la satisfacción de las necesidades sociales y en la distribución de la riqueza y del ingreso. El autor advierte que la estructura social de Venezuela se encuentra en un proceso de transición hacia un modelo económico-social más incluyente, en el que el Gobierno Bolivariano habría ejecutado a través de las *misiones* un proceso de inclusión social masivo y acelerado, financiado por la nueva forma de utilizar la renta petrolera, lo que ha permitido, a su juicio, avanzar en la cobertura de las necesidades de la identidad cultural del pueblo, pero sobre todo en la alimentación, la salud, la educación, la vivienda y el empleo.

Las voces críticas contra el el *Socialismo del siglo XXI* como las de León (2014); Malamud (2014) y Prodavinci (2015), mantienen una visión diferente a Rivas en lo que se refiere a lo que está sucediendo en Venezuela. Lo que ellos sostienen es que se trata de un régimen que rompe la independencia y el equilibrio de los tres poderes introduciendo el llamado *poder popular*. Este cuarto poder en realidad es una emanación del poder ejecutivo que crea instituciones paralelas a las del legislativo y el judicial para bloquearlos en caso de enfrentamiento con el ejecutivo. Ahora bien, aunque la visión crítica no deje de ser cierta, lo que ha

sucedido es que en cada ámbito de política se ha dado entrada a actores sociales que antes no tenían acceso a su disfrute y menos a tomar decisiones. Ha sido ésta apertura a las clases sociales bajas y a los indígenas, lo que ha dado el poder y la estabilidad política al régimen durante lo que va de siglo. Sin embargo, éstas políticas eran asumibles en función de los ingresos de la exportación petrolera, pero con el tiempo y el cambio de ciclo del crudo se ha pasado en una situación en que la merma de la renta petrolera ha revelado las debilidades del sistema.

Por otra parte, el *Socialismo del siglo XXI* no se puede desligar de la personalidad de su precursor. Los primeros años de gestión del Presidente Chávez estuvieron signados por una serie de cambios políticos, sociales, culturales y jurídicos en la sociedad venezolana. Impulsó por referéndum consultivo la sustitución de la Constitución del 1961, por una nueva que permitiese promover las transformaciones necesarias y adecuadas para incluir a los nuevos actores sociales, las clases desfavorecidas y los grupos étnico, rompiendo con ello las desigualdades y el elitismo que había caracterizado a la política venezolana.

No obstante, y antes de que se celebrara el referéndum aprobatorio de la Constitución de 1999, enmarcado en la Primera Ley Habilitante, reformó la Ley Orgánica de la Administración Central (LOAC en adelante), como una de las primeras medidas para reforzar el Ejecutivo Nacional a través de la redefinición y el fortalecimiento del papel de los Ministerios. De ésta forma, cada gran política del ejecutivo estaría dirigida por un ministerio con mayor poder ejecutivo del que hasta ahora había tenido.

Fue con ésta reforma que se creó el Ministerio de Ciencia y Tecnología (hoy Ministerio del Poder Popular para Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología – ente rector en ciencia y tecnología en adelante), con el propósito de organizar la toma de decisiones sobre las formulaciones de las políticas y las estrategias del Svcti al más alto nivel gubernamental, es decir, en el Consejo de Ministros.

Los objetivos eran:

Primero, aumentar las demandas de las cadenas productivas y los procesos de innovación y transferencia tecnológica desde los ámbitos científicos hacia los productivos.

Segundo, dar entrada a los nuevos actores en el Svcti.

Tercero, mejorar las condiciones de vida de la población a través de la utilización de la ciencia y la tecnología.

Cuarto, abrir el ámbito del Svcti a una mayor participación popular.

Fue así como desde 1999 el Gobierno Bolivariano buscó potenciar las capacidades del Svcti impulsando múltiples formas de colaboración entre diversos actores del sistema, para obtener como resultado retornos sociales y económicos derivados de la inversión en ciencia y tecnología. En consecuencia la ciencia y la tecnología pasaron a ser parte del eje de acción social del Gobierno, hecho que contrasta con lo que acontece en las economías de mercado, donde la ciencia y la tecnología cada vez pertenecen más al ámbito de la iniciativa privada empresarial (Jiménez-Buedo & Ramos, 2009).

El reconocimiento de la Carta Magna a finales de 1999 por parte de la sociedad venezolana implicó un profundo cambio en la conducción del Estado venezolano. Significaba una orientación de las políticas sociales, culturales, educativas, tecnológicas y productivas para garantizar a todos los ciudadanos los derechos humanos establecidos en la misma constitución. Uno de estos derechos pasó a ser el de la Educación.

Para darle todo su valor en el texto constitucional se habían incorporado las disposiciones fundamentales que consagrarían que la educación debía ser:

- a) plural, es decir, abierta a todas las corrientes del pensamiento universal.
- b) orientada al desarrollo de la personalidad, que implicaba una debida valoración del trabajo.
- c) con conciencia de participación ciudadana.
- d) basada en el reconocimiento de la ciencia y la tecnología como instrumentos de desarrollo económico, social y político del país.

Las transformaciones de la política científica y tecnológica en Venezuela se apoyaron en los principios señalados en la Carta Magna de 1999 en función de su relevancia para la educación de los ciudadanos. En el texto constitucional se reconoció el interés público por la ciencia, la tecnología, la innovación, el conocimiento y sus aplicaciones y los servicios de información, por ser todos ellos instrumentos para el desarrollo económico, social y político del país (artículo 110). En ella se establecieron dos mandatos constitucionales: el primero relacionado con la conformación de un *Sistema Venezolano de Ciencia, Tecnología e Innovación* y, el segundo, relacionado con el establecimiento de los aportes que el

sector empresarial debía poner para el fomento, promoción y desarrollo de las actividades de investigación científica y tecnológica. Estos contenidos cobraron importancia debido a que por primera vez en Venezuela, se planteaban desde el Estado un enfoque de Svcti en el que se regulaba la promoción de las actividades de investigación.

En consecuencia la ciencia y la tecnología quedaban dentro del ámbito de la regulación del Estado, un hecho que resultaba ajeno a las economías de mercado y que inevitablemente recordaba a lo que había acontecido con la ciencia en la Unión Soviética, pero sin llegar a la nacionalización de la actividad científica y tecnológica. Desde ésta perspectiva el reto que se planteaba en Venezuela con la ciencia, era si podría llegar en términos relativos comparados a los logros que había conseguido la Unión Soviética en ciencia y tecnología.

Para dar cumplimiento a los lineamientos con rango constitucional fue publicada en *Gaceta Oficial* en septiembre del 2001, la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (Locti en adelante), a pesar de que su promulgación fue postergada hasta el 2006 (Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2001). Fueron a partir de estas decisiones políticas, que el Estado venezolano enfatizó su papel rector en materia de ciencia y tecnología en el país y con ello se iniciaba un intenso proceso de regulación de la ciencia.

## Problemas con el objetivo de estudio

El Svcti es complicado de estudiar. Por una parte el Svcti se caracteriza por tener capacidades reducidas, tanto si lo observamos por el nivel de inversión como si lo hacemos por el número de personas que se dedican a las actividades científicas y tecnológicas. Es un sistema que aún evidencia poca articulación con el sector productivo, aunque en los últimos años ha avanzado por medio de un proceso de regulación basado en exenciones fiscales. Por otra parte, está el problema de la base estadística que se encuentra disponible la cual es parcial, discontinua y dispar.

Los dos problemas señalados se deben en última instancia a que el Svcti está en formación debido a los grandes cambios impulsados por el Gobierno Bolivariano. La creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología (hoy Mppsect) trajo como consecuencia un conjunto de acciones para dotar de capacidad ejecutiva y de dirección al nuevo Ministerio frente a los organismos de investigación y desarrollo adscritos, así como a las nuevas estructuras institucionales que fueron creadas a partir de 1999. La promulgación de la Locti y sus posteriores reformas para solventar las debilidades de contenido y el lanzamiento del *Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación* (PEII en adelante) para el reconocimiento de nuevos actores del sistema. Son numerosas las reformas establecidas que se han puesto en marcha con el objetivo de acelerar el progreso científico tecnológico y dotarlo de carácter social.

El tema central de la presente investigación está relacionado con explicar las transformaciones del sector de ciencia y tecnología en Venezuela, durante el proyecto ideológico y social del *Socialismo del siglo*

*XXI* que inició en 1998 con la elección de Chávez como Presidente del país. Para ello haremos un recorrido por el proceso de reformas de la política de ciencia y tecnología que nos permita ubicar desde el punto de vista histórico – contextual, el conjunto de acciones impulsadas por el Gobierno Bolivariano tendientes al fortalecimiento de éste sector.

Tomamos como punto de partida para nuestro análisis el inicio el proyecto ideológico y social impulsado por Chávez, porque consideramos que fue el momento en que el Estado venezolano enfatizó por primera vez el papel rector del Gobierno en materia de ciencia y tecnología en igualdad con otras políticas.

Tal criterio nos permite delimitar el análisis y utilizar los indicadores que miden las actividades de ciencia, tecnología e innovación en el país. A lo largo de la investigación, abordaremos el proceso de reformas que ha tenido el Svcti analizando diferentes estadios hasta llegar a la descripción de la estructura institucionalizada más reciente. Para ello marcaremos algunos puntos importantes para distinguir las etapas del proceso de institucionalización que iremos analizando a lo largo de la investigación.

## Hipótesis

En la presente tesis buscamos conocer si el *Socialismo del siglo XXI* ha funcionado o no en materia de ciencia y tecnología. La clave para responder a éste cuestionamiento no estará en saber si hubo o no un incremento de la inversión en ciencia y tecnología, sino en saber si el Svcti ha ganado o perdido personal dedicado a las actividades de investigación y desarrollo cuando impulsaron el reconocimiento de nuevos actores.

Para responder a la hipótesis nos hacemos las siguientes preguntas:

¿Cuáles son las reformas relevantes al sector de ciencia y tecnología impulsados por el Gobierno Bolivariano durante el período 1999-2014?

¿Cómo ha sido la trayectoria en la implantación del *Programa de Promoción al Investigador* (PPI) y el *Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación* (PEII) en el país?

¿Ha crecido o no el número de investigadores en el Svcti durante los cambios establecidos en el PPI y el PEII?

¿Ha aumentado o disminuido el esfuerzo de inversión en ciencia y tecnología durante el proyecto ideológico y social del *Socialismo del siglo XXI*?

Para abordar a las preguntas planteadas anteriormente el desarrollo de los capítulos de ésta tesis doctoral lo haremos de la siguiente manera:



Capítulo I. Se presenta la relación entre la ciencia y política, el concepto de Sistema Nacional de Innovación y sobre los indicadores útiles para medir el personal dedicado a la investigación y desarrollo (personal de I+D en adelante) e inversión en ciencia y tecnología.

Capítulo II. Analizaremos los aspectos más relevantes en las reformas al sector de ciencia y tecnología impulsados por el Gobierno Bolivariano durante el período 1999-2014.

Capítulo III. Estudiaremos la trayectoria en la implantación del PPI desde 1990 y del PEII desde el 2011.

Capítulo IV. Examinaremos sí el desarrollo de las actuaciones realizadas el Gobierno Bolivariano han contribuido o no en el crecimiento del Svcti.

Capítulo V. Examinaremos sí han aumentado o disminuido el esfuerzo de inversión en ciencia y tecnología durante el proyecto ideológico y social del *Socialismo del siglo XXI*.

Este trabajo de investigación supone una contribución al análisis de la acción pública del Gobierno Bolivariano y la transcendencia que ha tenido la entrada de nuevas ideas e intereses plasmados en la política científica – tecnológica en Venezuela.

## Metodología

La metodología que hemos utilizado es de naturaleza cuantitativa, en especial en los capítulos IV y V. Se trata de un análisis cuantitativo basado en un trabajo estadístico básico. Se han calculado los porcentajes de representación del personal de I+D acreditados en el PPI y en el PEII en la serie temporal 1990-2014, con la finalidad de medir el peso total de los investigadores dentro del Svcti, así como también conocer su distribución según las áreas de conocimiento, el nivel de formación, el sector de empleo, el nivel de acreditación, la paridad de género y la distribución geográfica en el país.

Buena parte de la representación y estudio de los datos se hace a través del cálculo de las tasa de crecimiento promedio anual<sup>2</sup> en la incorporación de personal de I+D en los años 1990, 2000, 2010 y 2014 en relación a la población total, población activa, las áreas de conocimiento, el nivel de formación, el sector de empleo, el nivel de acreditación, la paridad de género y la distribución geográfica con la finalidad de medir el crecimiento del Svcti.

Los intervalos fueron establecidos en función a los cambios políticos en el sistema, los cuales fueron:

1990-2000 que implica 10 años                      2000-2010 que implica 10 años

2010-2014 que implica 4 años

---

<sup>2</sup> **Tasa de crecimiento = (presente / pasado)<sup>1/n</sup> - 1.**

Donde n: es el número de períodos de tiempo.

A estas divisiones unimos los datos para todo el período de 24 años (1990-2014). Las tasas de crecimiento nos resultarán útiles a la hora de obtener la evolución e intensidad del crecimiento del Svcti.

De igual manera en el capítulo V se han trabajado los datos económicos para analizar el Svcti. Estos dos capítulos cuantitativos vienen precedidos de tres capítulos en los que la metodología ha sido descriptiva en su mayor parte y en ocasiones se ha hecho un análisis institucional de los cambios acaecidos en el sistema.

## **Crítica de fuentes**

Desafortunadamente no podemos dar una visión completa del Svcti debido a que no se tiene información referente al gasto interno total destinado a investigación y desarrollo (I+D en adelante) y no hay información disponible sobre encuestas de innovación realizadas sistemáticamente que nos permita identificar las inversiones en I+D desarrolladas por el sector empresarial.

Por este motivo, sólo podemos ofrecer la visión del sistema que pertenece al Estado y dentro de su organización no podemos ofrecer los datos relacionados con la I+D con fines militares ni fines aeroespacial, porque ambos datos se consideran estratégicos.

En Venezuela las estadísticas sobre las actividades científicas y tecnológicas fueron poco desarrolladas antes de 1999. Uno de los avances impulsados por el Gobierno Nacional para el desarrollo de indicadores en ciencia y tecnología del país, fue la creación del

Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti en adelante), institución a que le asignaron la función de recopilar, sistematizar, categorizar, analizar e interpretar la información del sector de ciencia y tecnología.

El Programa de Promoción al Investigador impulsado desde 1990 y el Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación impulsado desde el 2011, son instrumentos de estímulos y reconocimiento de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación que se realizan en el país, siendo el organismo responsable de su ejecución el Oncti.

En el desarrollo de la investigación tomamos como referente la serie de datos del Oncti, correspondientes al Programa de Promoción al Investigador en el período 1990-2009 y al Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación en el período del 2011-2014. Estos datos nos permitirán cuantificar a los investigadores e innovadores acreditados en los programas que son parte del Svcti.

Finalmente, para hacer el análisis del gasto público en ciencia y tecnología como inversión social en el período 1999-2013, nos basaremos principalmente en las cifras de inversión social en ciencia y tecnología publicadas en el informe *Venezuela en cifras: Nuestra transición al socialismo* (Ministerio del Poder Popular de Planificación, 2014), el cual reúne las estadísticas del modelo económico social impulsado por el Gobierno Bolivariano. Con esta información, indagaremos sobre si aumentó o disminuyó la inversión social en ciencia y tecnología en el período 1999-2013, si se mantiene o no la tendencia de la inversión social en ciencia y tecnología a precios deflactados y cómo ha sido la evolución en el esfuerzo de la inversión en gasto social en ciencia y tecnología en términos del Producto Interno Bruto (PIB).



# CAPÍTULO I

## 1. ENFOQUES EN LAS POLÍTICAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

El siguiente marco conceptual permitirá establecer los enfoques que orientan la presente investigación. Hemos seleccionado las consideraciones que mejor se adecuan en el análisis de las políticas científicas y tecnológicas, las que nos permita entender el caso venezolano. Pretendemos acercar al lector a una interpretación de la relación entre la ciencia y política y esbozaremos los elementos argumentativos sobre el tema, solapado necesariamente por distintas visiones que tienen enfoques políticos e ideológicos diferentes.

Para conseguir nuestro objetivo el capítulo comienza identificando los aportes de algunos autores sobre cómo las políticas se enmarcan dentro de la ciencia política y cómo los procesos científicos y tecnológicos se han convertido en asuntos políticos. A continuación presentaremos la discusión entre política científica y política de la ciencia y el papel que juega el Estado en el financiamiento de la investigación científica. Continuaremos con una reflexión sobre si politizar la ciencia regulariza en exceso a la ciencia. Seguidamente haremos referencia al concepto de Sistema Nacional de Innovación (SNI en adelante), noción que fue adquiriendo una posición clave en los estudios de la política científica y tecnológica.

Finalmente aportaremos la revisión de los indicadores útiles para medir el personal dedicado a las actividades científicas y tecnológicas, así como los indicadores referidos a la inversión en ciencia y tecnología.

## 1.1 Enfoques en las políticas científicas y tecnológicas

En las políticas científicas y tecnológicas se definen lineamientos y estrategias para orientar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación de un país. También se establecen los mecanismos institucionales, individuales y operativos para el estímulo de los procesos de apropiación del conocimiento y su transferencia a la sociedad, con el fin de impulsar un modelo de desarrollo económico y social. Para entender la relación que hay entre ciencia y política profundizaremos en los autores que establecen las líneas de interpretación de la política científica que entendemos claves para explicar el caso venezolano.

Ortegón (2008) sostiene que las políticas públicas se enmarcan dentro de la ciencia política, la cual puede ser explicada desde la *teoría de la decisión (rational actor political theory)*. Dicha teoría permite centrarse en el comportamiento de actores políticos y en particular en los agentes políticos que toman las decisiones (*policy maker*). El autor define que el análisis de las políticas públicas es la disciplina que tiene por estudio la acción de las autoridades públicas en el seno de la sociedad, siendo la administración pública la organización que el Estado utiliza para canalizar las demandas sociales a través de la transformación de sus recursos, acciones de política y las regulaciones. El autor también señala que la gestión pública puede entenderse como la capacidad de los actores gubernamentales para llevar a cabo sus propuestas políticas y los

objetivos de su agenda, por lo que la gestión pública tiene como meta modificar o modernizar la administración pública para prestar mejores servicios a la comunidad y satisfacer sus necesidades en cantidad, costo, calidad en tiempos razonables. En el caso que nos ocupa hemos intentado siempre tomar la perspectiva de la *elección racional* a la hora de entender las decisiones de los actores políticos en Venezuela. De esta forma, no es fácil dilucidar el sentido de la *elección racional* cuando un gobierno sufre el *mal holandés*<sup>3</sup>, al contar con la renta en divisas procedentes de la exportación de un bien natural muy valioso como es el petróleo.

La utilización del concepto de *elección racional* en la política ha estado íntimamente relacionada con el nacimiento de las políticas públicas en ciencia y tecnología. Elzinga & Jamison (1996) mencionan que éstas surgieron tras la segunda guerra mundial, promovidas por los gobiernos nacionales que habían visto los efectos que tenían en el crecimiento económico la inversión en su *capital científico y tecnológico*. Invertir en ciencia se volvió la *elección racional* por excelencia para las políticas a largo plazo de los gobiernos. La política científica, fue cobrando más importancia tanto en las economías de mercado como en la Unión Soviética. Refieren que había una conexión entre la política pública y la política, en el sentido de que las propuestas políticas estaban insertadas en los programas explícitamente políticos, de gestión tecnócrata y de

---

<sup>3</sup> El llamado *mal o síndrome holandés* hace referencia a los efectos perniciosos que tuvo para la economía holandesa, en los años sesenta del siglo pasado, el hecho de contar con las divisas de la venta del gas natural encontrado cerca de sus costas. El término ha sido utilizado para explicar los efectos paradójicos de la crisis producida por la entrada masiva de divisas. En realidad el *mal holandés* debería de llamarse el *mal español*, pues la primera vez que el mundo, basado en una economía emergente se enfrentó a la entada masiva de *divisas* fue la entrada de los tesoros de América en el siglo XVI.



populismo democrático o de propaganda socialista. Estas fueron las bases de las primeras políticas científicas y su texto fundador fue por más de cuarenta años el informe de Vannevar Bush: *Science: The Endless Frontier* (Bush, 1945).

Desde entonces ha habido una cierta *linealidad* entre los decisores de las políticas científicas de promover la ciencia esperando que la tecnología nazca de ella. Esa realidad es diferente en la política científica venezolana. Como veremos en el capítulo V, no sabemos si en la política científica y tecnológica venezolana, la transferencia de rentas desde el sector productivo fue con el objetivo de que se desarrollara la ciencia en su más amplio sentido. Pero como siempre, la realidad del hecho científico y tecnológico está por encima de la linealidad que el político quiere imprimirle. La ciencia y la tecnología son construcciones sociales que transforman a la propia sociedad. Precisamente para Lander (1992) el hecho de que los procesos científicos y tecnológicos se hayan convertido en asuntos políticos es consecuencia de su capacidad de afectar y transformar la sociedad. De lo contrario el político no estaría interesado por la ciencia. Un ejemplo clásico fue cuando la ciencia al servicio de la guerra generó un desarrollo exponencial de tecnologías de aniquilamiento masivo que terminó en el megacomplejo industrial donde se fabricaron las primeras bombas atómicas. Tras la demostración de la fuerza de la ciencia en alianza con la industria de guerra, el político se ve ante la sorpresa de una nueva exigencia o reivindicación política: el derecho al acceso a la información en relación a los principales asuntos políticos relacionados con la ciencia y el derecho a participar en la toma de decisiones en relación a asuntos políticos y tecnológicos que pudieran tener incidencia significativa en la vida de la gente a corto o largo plazo.

En respuestas a estas exigencias, en especial en países con regímenes políticos democráticos fueron desarrollando diversos mecanismos mediante los cuales se intentó dar cuenta de estos asuntos en el sistema político. Ambas cuestiones referidas a la política científica, dar cuenta y dar participación, han resultado ejes programáticos de los gobiernos más avanzados en nuestras sociedades, pero también lo han sido, como veremos en el llamado *Socialismo del siglo XXI*, hasta el punto que para el Gobierno Bolivariano la ciencia pasó a ser una parte de sus políticas sociales, adquiriendo la misma categoría que la educación, el desarrollo social o la salud en su discurso político.

Pero no es lo mismo hacer de la ciencia parte del discurso político que tener una política científica. Salomón (1977) presenta la distinción entre *política científica* y *política de la ciencia*. Se refiere a la *política científica* como las medidas colectivas que toma un gobierno para fomentar el desarrollo de la investigación científica y tecnológica a fin de utilizar los resultados de esa investigación para los objetivos políticos fijados en su agenda. Mientras que la *política de la ciencia* la detalla como la interacción entre la ciencia y el poder, en el que se plantea la movilización de la ciencia como un ejercicio de control social sobre el conocimiento, o como un mecanismo para dar más poder a unas clases sociales frente a otras o como un recurso en el juego de las relaciones diplomáticas internacionales. Es desde esta perspectiva que el caso venezolano debe entenderse, porque la ciencia ha sido utilizada para dar prestigio social a actores sociales que antes estaban fuera del Svcti.

Lindblom (1991) menciona que en los procesos de puesta en marcha de las políticas públicas pueden explicarse parcialmente cómo los gobiernos persiguen unos determinados objetivos, pero no cómo los

decidieron y menos por qué los eligieron. Muchas veces los objetivos surgen por algún compromiso de los decisores políticos, sin que éstos estén bien informados si responden a los problemas sociales. Un obstáculo en la formulación de las políticas públicas es que la sociedad desea que la política sea más científica, pero a su vez permanezca en el mundo de la política. Cuando trasladamos este problema a la elección de objetivos de política científica, como un logro tecnológico del tipo de llevar al primer hombre a la luna, la sociedad se debate entre demandar al político una explicación racional y, digamos científica de su elección. El autor asegura que el intercambio político abierto en una sociedad democrática, ofrece la mejor oportunidad para una formulación de las políticas, aunque permanezca el conflicto entre la razón, el análisis y la ciencia de un lado y la política, el proyecto ilusionante y la decisión democrática por otro lado. Este conflicto es coherente en cualquier política científica y tecnología de cualquier país y, como es lógico Venezuela no ha sido una excepción. Como veremos, el hecho de fijar objetivos tecnológicos por parte de Gobierno, como tener una independencia tecnológica en materia de telecomunicaciones, cuyo mayor exponente fue el lanzamiento de satélites, termina guiando una buena parte de la política científica del país.

Desde la Segunda Guerra Mundial, el Estado juega cada vez un papel más central en el financiamiento de la investigación científica. Ni los individuos, ni las empresas, ni las universidades pueden emprender la mayoría de los grandes programas de investigación por sí solos en una sociedad en la que, además es creciente el peso de la ciencia en la vida cotidiana.

Esto determina que al fijar los gobiernos las prioridades de la investigación científica y los montos que deben ser asignados a su fomento, la ciencia se convierta en un asunto político que no puede ser administrado de forma exclusiva al interior de las comunidades científicas.

Por pequeño que sea el país, la *Big Science* hace que ninguno tenga una comunidad científica independiente del poder del Estado. Todos los grandes proyectos tienen que pasar por la decisión política para otorgarles el financiamiento a gran escala que las investigaciones requieren (Lander, 1992). En consecuencia la *comunidad científica* se vuelve dependiente de las decisiones de la clase política. Un proceso que, como veremos, en el caso venezolano podemos rastrear los objetivos fijados en las transformaciones institucionales (capítulo II).

Puede decirse que en Venezuela ¿se ha visto una politización de la ciencia? Bunge (2014) declaró que politizar la ciencia es distorsionarla. Algo de distorsión sí que ha habido en la ciencia en Venezuela. Pero al final los científicos no se proponen alcanzar el poder, sino que buscan el conocimiento. Así que una plena identificación de una clase y otra, de los científicos y los políticos es imposible.

Más que una excesiva politización lo que el lector encontrará es que en Venezuela las políticas científicas y tecnológicas, como en cualquier otro país, dependen de la capacidad de los actores gubernamentales para llevar a cabo sus propuestas de política científica y éstas a su vez no tendrán resultados sino hay un efectivo financiamiento del Sistema Nacional de Innovación.

## 1.2 La noción Sistemas Nacionales de Innovación

La primera definición sobre el concepto de Sistemas Nacionales de Innovación (SNI en lo adelante) fue sugerida por Freeman (Freeman, 1987) quien lo identificaba como una red de instituciones en el sector público y privado cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías. Posteriormente, el concepto de SNI se fue extendiendo desde el mundo académico hasta que los actores políticos lo absorbieron y el concepto ganó una posición predominante en la política científica y tecnológica de todos los países.

De hecho la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (Ocde, en adelante) llegó a aseverar que el mayor avance teórico en la formulación de las políticas públicas para la innovación en el último decenio fue la incorporación del concepto de SNI, como marco de referencia para el diseño y la implementación de las políticas científicas y tecnológicas (Ocde, 2011).

El enfoque de los SNI concibe a la innovación como un fenómeno que necesita la interacción de diferentes actores, como las empresas, las universidades y los centros de investigación, así como las instituciones públicas que establecen el sistema de gobernanza de los incentivos y de las interacciones entre los distintos agentes que lo conforman.

En este mismo contexto, el proceso de innovación también ha estado vinculado con la interrelación entre el gobierno, el sector empresarial y el sector académico. Existen dos modelos explicativos relevantes en lo que se refiere al favorecimiento de la innovación. El primero es el modelo del *triángulo de Sábato* (Sábato & Botama, 1968) en el que plantean la interacción de los tres actores: Gobierno; infraestructura científico

tecnológica y el sector productivo, constantemente relacionados con un objetivo común es la consecución de innovaciones. Aunque las relaciones entre estos tres actores sean independientes cada vértice del triángulo debe tener relaciones sólidas (intra-relaciones del triángulo) y trabajar en conjunto para sus vínculos con el exterior (extra-relaciones del triángulo). El segundo modelo es el de la *triple hélice* (Etzkowitz, 2008) el cual denota la relación universidad-empresa-gobierno en esferas relativamente iguales, pero independientes, que se solapan y asumen el papel de la otra. El propósito común de ambos modelos es estimular el desarrollo económico basado en el conocimiento y el proceso de innovación. Todas estas ideas quedaron sintetizadas en los trabajos de Lundvall (Lundvall, 2005) desde mediados de los años ochenta hasta su inclusión por la Oede, como el término que de manera sintética alude a la política y realidad científica y tecnológica de un país.

La Oede partiendo de los trabajos de Lundvall, redefinió al SNI como una la red de instituciones, de los sectores públicos y privados, cuyas actividades establecen, importan, modifican y divulgan nuevas tecnologías. Esta institución fue la pionera en la adopción de conceptos que permitió definir un marco común en el funcionamiento de las políticas públicas en los países miembros a través de una concepción similar de lo que un SNI y la política de científica y tecnológica pueden hacer para potenciarlo. En este sentido, el desarrollo de los manuales estadísticos para que todos los países miembros y los simpatizantes recojan la información sobre sus SNI ha sido funcional. Los manuales de la Oede han permitido homogeneizar los procedimientos para la selección, recopilación y análisis de datos estadísticos sobre la ciencia y tecnología conjuntamente con las oficinas de estadísticas responsables de cada país.

Ciertamente los SNI quedan definidos en sus idiosincrasias a la hora de estudiar sus indicadores esenciales. De esta manera los indicadores terminan siendo la herramienta clave para explicar cada SNI y su evolución, que es nuestro objetivo en el caso de Venezuela. Dentro de los indicadores los fundamentales son los que tienen que ver con el talento humano y el esfuerzo económico a la hora de invertir en ciencia y tecnología tanto por el Estado como por las demás instituciones. Veamos en detalle la función de los indicadores.

### **1.3 Indicadores en ciencia y tecnología**

Los indicadores son parámetros que se utilizan en el proceso evaluador de cualquier actividad. Según se seleccionen y agrupen ponen en relieve una faceta del objeto de la evaluación. En el caso de la ciencia los indicadores han jugado un papel esencial, que son parte del proceso de construcción de las políticas públicas científicas y tecnológicas.

La Oede ha establecido el conjunto de principios básicos relativos a la medición de las actividades científicas y tecnológicas y ha desarrollado instrumentos sobre la recopilación e interpretación de los datos estadísticos relativos a actividades, científicas, tecnológicas o innovadoras. En la tabla I.1 se muestran la lista de los manuales metodológicos desarrollados por la Oede<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> En el presente estudio utilizaremos la metodología que se desprende del *Manual de Frascati* (Oede, 2002), del *Manual de Oslo* (Oede, 1992) y del *Manual de Camberra* (Oede, 1995) pues reflejan los esfuerzos en el proceso de construcción de los indicadores, la sistematización de la información sobre el tema y los conceptos claves.

*Tabla I.1 Manuales metodológicos para la medición de las actividades científicas y tecnológicas de la Ocede*

Tipo de Datos	Título
<b>A. La “Familia Frascati”. Series: Medición de las actividades científicas y tecnológicas</b>	
Inversiones y gastos en I+D	Método tipo para realizar encuestas sobre la investigación y desarrollo experimental. Manual de Frascati, 1963, 1970, 1976, 1981, 1983, y 2002. Estadísticas de I+D y medida de los resultados en enseñanza superior. (Suplemento del Manual de Frascati, 1989)
Balanza de Pagos Tecnológicos Innovación	Método para el recuento e interpretación de datos sobre balanza de pagos tecnológicos (Manual de BPT, 1990)
Patentes	Directrices para el recuento e interpretación de datos sobre innovación tecnológica (Manual de Oslo, 1992)
Recursos Humanos en C y T	Utilización de los datos de patentes como indicadores de ciencia y tecnología (Manual de Patentes, 1994)
	Manual sobre la medida de recursos humanos en ciencia y tecnología (Manual de Canberra, 1995)
<b>B. Otras obras metodológicas para medir la ciencia y la tecnología</b>	
Alta tecnología	Revisión de las clasificaciones de los sectores y de los productos de alta tecnología (OCDE, Documentos de trabajo de la STI 1997/2)
Bibliometría	Recomendaciones para la utilización de indicadores bibliométricos y análisis de los sistemas de investigación: “Métodos y ejemplos”, por Yoshiko Okubo (OCDE, Documentos de trabajo de la STI 1997/1)
Globalización	Manual de indicadores de globalización económica (en preparación)
<b>C. Otras obras estadísticas aplicables de la OCDE</b>	
Estadísticas de enseñanza	Manual de estadísticas comparativas de educación (en preparación)
Clasificación de la enseñanza	Clasificación de los sistemas de educación. Manual de utilización de la ISCED-97 en los países de la OCDE. (OCDE, 1999)
Estadísticas de formación	Manual del mejor método para la recogida de estadísticas de formación - Conceptos, medida y encuestas (OCDE, 1997b)

*Fuente:* (Ocede, 2002)



Además de la Ocede, existen otras organizaciones que han elaborado manuales complementarios. Por su influencia y relevancia en el caso venezolano nos centramos en el trabajo desarrollado por la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (Ricyt, en lo adelante). De hecho tal y como veremos en el capítulo V el Gobierno Nacional de Venezuela remite sus datos a la Ricyt.

La Ricyt apoya a la medición de actividades científicas y tecnológicas en los países de Iberoamérica. Tiene como objetivo promover el desarrollo de instrumentos para la medición y el análisis de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica en un marco de cooperación internacional, con el fin de profundizar en su conocimiento y su utilización, como instrumento político para la toma de decisiones. Surgió como una propuesta del Primer Taller Iberoamericano sobre Indicadores de Ciencia y Tecnología celebrado en la República de Argentina a finales de 1994 y para el año siguiente fue adoptada por el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) como Red Iberoamericana y por la Organización de Estados Americanos (OEA) como Red Interamericana.

La importancia de la Ricyt recae en que estimuló la generación de indicadores en ciencia y tecnología en América Latina. Vale la pena destacar que la mayor parte de éstos países, hasta mediados de los años noventa carecían de indicadores de la gestión de la ciencia y la tecnología que pudieran ser considerados como confiables e internacionalmente comparables para hacer un diagnóstico de la región.

La labor de Ricyt ha venido a paliar la situación y ahora podemos hacer análisis comparativos para toda la región y buscar las especificidades de cada país en comparación con el conjunto, tal y como veremos para el caso venezolano en el capítulo V.

La experiencia internacional muestra que los esfuerzos destinados en la ciencia y la tecnología contribuyen a elevar los niveles de productividad que inciden positivamente en el desarrollo económico de los países. Su importancia dentro de la economía se debe al impacto en la creación de conocimiento, generación de bienes y servicios y en el desarrollo de tecnologías. A continuación esbozaremos algunos puntos sobre dos indicadores que utilizaremos en ésta investigación. El primero es el relacionado con la medición de las personas vinculadas a actividades de investigación y desarrollo y el otro es el referente a la inversión en ciencia y tecnología que hace un país.

### 1.3.1 Recursos humanos en ciencia y tecnología

Los Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología requieren de la participación de personas con distintas especialidades y distintas cualidades. La importancia de medir los recursos humanos que se dedican a las actividades de investigación y desarrollo (personal de I+D)<sup>5</sup> de un país es cada vez mayor de cara a objetivos de la política científica y tecnológica nacional. La puesta en marcha de instrumentos de estímulos a la formación, a la movilidad, a la inserción de profesionales e incentivos al personal altamente cualificado, son algunas de las acciones que promueven la consolidación de dichos sistemas.

---

<sup>5</sup> Se ha preferido utilizar el término I+D frente al de I+D+i. Este último en realidad sirve para enfatizar la importancia de la transferencia de tecnología en el sistema. Abre la puerta a poder contabilizar como esfuerzos de investigación en decisiones empresariales encaminadas a sustituir el esfuerzo por la mera compra de tecnología sin que ello implique una innovación, sino simplemente una actualización del proceso productivo. Al respecto es sintomático como los manuales de la Oede dedicados a ciencia y tecnología sólo utilizan el término I+D, mientras que el de I+D+i aparece con mayor frecuencia en los textos y manuales procedentes de países que tienen debilidades en sus SNI. Así por ejemplo, en España en la norma *UNE 166002* se especifica que obtenerla implica poder, primero, materializar los resultados de las actividades de I+D+i susceptibles de ser transferidos, segundo, aflorar el *know how* susceptible de ser transferido y, tercero, determinar el valor económico para realizar la transferencia de tecnología. Pero la transferencia es un fenómeno de ida (venta) y vuelta (compra). ¿Realmente hace I+D la empresa que compra tecnología? Sí, si lo utiliza en innovar, es decir si la compra supone un aporte en un ciclo de innovación de una tecnología. Pero lo que sucede con la norma *UNE 166002* (AENOR, 2010) es que abre la puerta para que una empresa contabilice como esfuerzo innovador los gastos relacionados con las actividades de mera compra de tecnología sin finalidad innovadora, pues se incluyen los gastos de venta y compra, de cesión y uso de licencias, de hacer y recibir consultoría, de pagos de regalía, de la venta o compra de los activos tangibles (máquinas, patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, planos, fórmulas y software) e intangibles (know-how en forma de dar o recibir asistencia técnica). Evidentemente muchas de estas actividades no están insertas en tareas de investigación y desarrollo, sólo de producción, pero se justifican porque aparentemente la empresa saca una innovación al mercado. Pero una innovación no lo es si no ha tenido un esfuerzo de investigación y desarrollo (I+D) previo.

La medición y clasificación del personal de I+D constituye el tema de estudio del *Manual de Cambrera* (Ocde, 1995), el cual proporciona un marco para el análisis de la cobertura a la tarea realizada por el personal de recursos humanos en términos de cualificación y de empleo habitual de dicho personal. Hace referencia a que el personal de I+D son aquellas personas dedicadas a la generación, avance, difusión y aplicación de conocimientos científicos y técnicos, que están empleadas en una ocupación de ciencia y tecnología que generalmente requiere habilidades y conocimientos de investigación y desarrollo.

Conocer el número de personas que se dedican a las actividades de investigación y desarrollo en un país se considera crucial para estudiar su SNI y, desde la política mejorar la competitividad del sistema a través de la gestión del talento humano. Esta labor entronca directamente con las políticas que quieren desarrollar la llamada *sociedad del conocimiento* muy ligada al desarrollo de las nuevas tecnologías de las telecomunicaciones y la información (TICs). Con este objetivo se añade el desafío de convertir al talento humano en la principal fuente de ventaja competitiva de un país, demostrando que éstos pueden marcar la diferencia en el funcionamiento de las organizaciones que forman el SNI y que incluye a el tejido productivo innovador (Unesco, 2005). Como veremos, en el caso venezolano este tipo de desafío han estado presentes, y el llamado *Socialismo del siglo XXI* no ha sido ni mucho menos ajeno al desarrollo de la sociedad del conocimiento y las TICs.

### *1.3.2 Inversión en ciencia y tecnología*

La inversión en ciencia y tecnología es el indicador internacional para medir el gasto corriente y la inversión dedicada a las actividades de investigación y desarrollo. Su cuantificación da a conocer la inversión destinada en un país en la I+D y permite realizar comparaciones internacionales. Las estadísticas de gasto en I+D hacen referencia al valor de la inversión nacional en actividades de investigación y desarrollo.

Las actividades de ciencia y tecnología son realizadas por instituciones del Estado, centros de investigación y desarrollo, universidades, empresas públicas y privadas, y fundaciones e instituciones sin ánimo de lucro. Las principales fuentes de financiamiento provienen de los siguientes sectores:

- Financiación pública a la I+D: muestra los gastos destinados a la I+D como parte de los presupuestos nacionales y refleja las partidas ejecutadas por los organismos públicos de I+D que pertenecen a la Administración pública nacional.
- Financiación del sector industrial: muestra los gastos destinados a la I+D aplicada a solucionar problemas o necesidades de las empresas.
- Financiación de la educación universitaria: muestra los gastos destinados a la I+D ejecutada por las instituciones de educación universitaria.
- Financiación de los organismos sin fines de lucro: muestra los gastos destinados a la I+D ejecutados por organismos sin fines de lucro.

Vemos así que el indicador de la inversión en ciencia y tecnología comprende los gastos internos destinados a la realización de acciones de investigación y desarrollo efectuadas en el territorio nacional durante un período determinado. Se obtiene sumando los gastos internos de los cuatro sectores: administración pública, sector industrial, sector de educación universitaria y organismos sin fines de lucro, que ejecutan actividades de I+D.

### *1.3.3 Indicadores de ciencia y tecnología para América Latina y el Caribe*

Antes de iniciar el estudio de los cambios institucionales del Svcti es necesario adelantar en que rango de los indicadores de I+D se mueven los países de América Latina para situar en su contexto el caso venezolano. Con este fin vamos a utilizar el último compendio estadístico de indicadores de ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe (ALC, en lo adelante) presentado en 2010 por la División de Ciencia y Tecnología del Banco Interamericano de Desarrollo en el año 2010 (BID, 2010). En él se señalan lo siguiente:

- El gasto en I+D de la Oede llegó a US\$886,3 mil millones (en términos de paridad del poder adquisitivo a valores corrientes, o PPC) lo que suponía una inversión del 2,29% del PIB total de la Oede. Mientras, los países de ALC registran un desempeño muy pobre en términos de intensidad de I+D. La inversión en I+D en la región se ubicó en el 0,67% de su PIB.

- En los países de la Oede el sector empresarial es la principal fuente de financiamiento de I+D y la de más rápido crecimiento. Las empresas financian, en promedio, el 65% de los gastos de I+D, sin embargo en América Latina y el Caribe, la participación de las empresas en el financiamiento de I+D llega a menos del 40%; entre 1997 a 2007, esa cifra se mantuvo en general inalterada.
- En los países tecnológicamente avanzados la proporción de I+D que realizan los gobiernos es limitada y se halla en declinación (11% en los países de la Oede, en promedio). El sector empresarial lleva a cabo el 70% de los gastos de I+D; el sector de educación superior emprende otro 17%, y el resto es ejecutado por organizaciones sin fines de lucro. En cambio, en los países de ALC los gobiernos efectúan como mínimo una quinta parte de la I+D, mientras que las empresas realizan cerca del 41%, casi tanto como el sector de educación superior (38%).
- En ALC la innovación realizada por las empresas refleja sus debilidades. Llevan a cabo actividades de innovación que difícilmente serían calificadas como tal por la Oede y tienen una percepción del concepto de innovación más amplia que los países con mayor experiencia. Consideran que introducir cambios menores en productos y servicios, o adoptar tecnologías desarrolladas por otras empresas, constituyen actividades de innovación (ver nota 5). El atraso tecnológico de las empresas de ALC se pone de manifiesto la naturaleza de la innovación que realizan y la dificultad que tienen para comprender que no toda mejora es innovación.

- Determinan que los principales obstáculos para la innovación en las empresas latinoamericanas son:
  - Las limitaciones para obtener el financiamiento que les permita llevarla a cabo (altos costos y riesgos de la innovación y baja presencia de capital semilla).
  - La incapacidad de las empresas para adecuarse a los largos períodos que deben transcurrir antes de recuperar las inversiones en I+D o de que puedan obtener ganancias (tasas de rentabilidad).
  - El reducido tamaño del mercado.
  - La escasez de personal calificado.

Concluyen señalando que si bien es cierto que la I+D del sector público (realizada por organizaciones gubernamentales y universidades) han contribuido a descubrimientos tecnológicos importantes, ésta se encuentra asociada a tasas sustanciales de rentabilidad social, pero no económicas y menos empresariales sencillamente porque el desarrollo de la economía de mercado es menos o en ocasiones queda limitado por la intervención del Estado. Paradójicamente que los SNI en América Latina tengan una alta rentabilidad social, no beneficia a la competitividad de sus economías porque cuando la inversión en I+D se concentra abrumadoramente en el sector público su impacto sobre la productividad industrial y la competitividad nacional suele ser menos significativo.



## 1.4 Reflexión final

Para la medición, análisis o evaluación de la actividad científica y tecnológica se requiere necesariamente un trabajo estadístico previo de toma de datos básicos y su elaboración y presentación. Pero a partir de aquí hay que analizarlos con cuidado para llegar a saber la realidad que hay detrás de los indicadores. Eso sólo se alcanza si se conoce en profundidad el SNI que se analiza.

Es cierto, como señala Sancho (2001), que el proceso científico puede considerarse como un balance coste-beneficio, o una inversión-resultado («*input-output*»), según los modelos económicos que están detrás de las metodologías de los manuales para medir la I+D. Los costes o inversiones en ciencia son tangibles y se miden en términos de recursos financieros aportados, gastos originados y recursos humanos disponibles.

Por el contrario, los resultados o beneficios de la ciencia son intangibles, multidimensionales, y prácticamente imposibles de cuantificar en términos económicos, teniendo en cuenta que se trata de medir la producción del conocimiento que sigue siendo un intangible. El problema principal se deriva de los tiempos.

Los beneficios de la ciencia se revelan sólo indirectamente y, a menudo, con mucho retraso, por lo que el coste-beneficio de la ciencia no se puede estimar según modelos convencionales económicos si no se plantean a muy largo plazo, por mucho que los políticos quieran ver en los logros de hoy en las políticas del año pasado. Lo cierto es que la capacidad científica y tecnológica para innovar hoy es una consecuencia de las decisiones de hace años.

En la tesis hemos tenido presente este problema para no juzgar las políticas en ciencia y tecnología del *Socialismo del siglo XXI* en relación a la economía del presente.

El problema que señala Sancho es que no se restringe el poder explicativo y la toma de decisiones políticas que tienen las estadísticas del presente. Indistintamente si se trata de países industrializados, economías emergentes, países en desarrollo, economías de libre mercado o economías con amplia intervención del Estado, las estadísticas de investigación y desarrollo constituyen una herramienta para la planificación de las políticas públicas en ciencia y tecnología.

Conocer el estado de la ciencia y la tecnología de los países y disponer de información confiable, actualizada y contextualizada, constituye un factor importante para la correcta elaboración de políticas y para el diseño de estrategias de largo plazo basadas en pruebas sólidas y efectivas en la materia. Ahora bien, en nuestra opinión el gran problema para recopilar los datos y poder hacer política científica y tecnológica reside en la disponibilidad de buenos datos, hecho que sigue siendo limitado en muchos países, y que impide hacer comparaciones y generalizaciones más exactas. Como veremos esto es evidente en el caso venezolano.

La inversión en ciencia y tecnología destinada en un país es un dato que se utiliza para realizar comparaciones internacionales. Este ha sido uno de nuestros objetivos, pero lo hemos limitado al máximo, porque aunque las comparaciones internacionales parezcan interesantes y útiles, es difícil conocer cómo cada país calculó la cifra de la inversión en ciencia y tecnología y si toman como referencia los mismos rubros para calcular los montos.

Han sido muchas las dudas que han surgido sobre si la recopilación de los datos estadísticos en Venezuela estaba realizada con la misma metodología que en sus países vecinos. Sobre esto no hay claridad y no se sabe qué inversión se mide exactamente, poniendo sobre el tapete la necesidad de realizar los ajustes, pues todos los países no tienen la misma estructura económica, ni la misma estructura de Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología y menos aún la misma política cambiaria para su moneda. Con todas las precauciones posibles se han utilizado las estadísticas e indicadores disponibles y se ha intentado siempre validar las fuentes por varias vías.

## CAPITULO II

### 2. REFORMAS EN EL SECTOR DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN VENEZUELA

El objetivo principal de este capítulo es analizar los aspectos más relevantes en las reformas al sector de ciencia y tecnología impulsados por el Gobierno Bolivariano durante el período 1999-2013. Es de resaltar que en el modelo del *Socialismo del siglo XXI* la ciencia y la tecnología son las herramientas fundamentales para construcción del plan revolucionario que Venezuela demandaba, atribuyéndole al Svcti la pieza principal para impulsar el desarrollo nacional. Las reformas se basaron en la necesidad de estimular la apropiación colectiva del conocimiento tanto científico como tecnológico y generar una dinámica de cambio constante que facilite generar las soluciones a los problemas que aquejan a la sociedad venezolana.

Vale la pena destacar que la gestión del Ministerio de Ciencia y Tecnología (hoy Mpppeuct, ente rector en ciencia y tecnología en adelante) fue inspirada en el pensamiento de Oscar Varsavsky, quien había destacado la importancia de establecer la investigación científica y tecnológica en la construcción de una sociedad revolucionaria. A continuación esbozaremos algunos referentes conceptuales del pensamiento de Varsavsky antes de desglosar los cambios en la política científica y tecnológica en el período de estudio.

## 2.1 La tesis desarrollada por Varsavsky

Varsavsky fue un destacado especialista en la elaboración de modelos matemáticos aplicados a las ciencias sociales. Analizó los sistemas sociales valiéndose de los procedimientos metodológicos de las ciencias físicas naturales. En referencia a la investigación científica y las actividades humanas en general, estableció que debían pensarse en función de los aportes a la sociedad y no por sus realizaciones en general. Por su parte, comprendió que un país con una visión inadecuada de la política científica terminaría por reproducir un modelo de dependencia de los dominantes del capitalismo (MCT, 2008)

La tesis desarrollada por Varsavsky sobre *cientificismo*, es clave. El *cientificismo* implicaba, a su juicio, un proceso de desnacionalización de las actividades de investigación. Denominaba *cientificista* a aquel investigador que se ha adaptado a un *mercado científico* y que ha renunciado a preocuparse por el significado social de su actividad, desvinculándose de los sistemas políticos, y que se entregaba de lleno a su carrera, aceptando para lograrlo las normas y valores de los grandes centros internacionales de producción científica. Sin entender la influencia de este concepto en la política de los gobiernos del *Socialismo del siglo XXI* jamás podremos entender la racionalidad en las tomas de decisiones que se han dado en el Svcti.

Existen muchas concepciones sobre las políticas científicas y tecnológicas y muchas visiones epistemológicas sobre el quehacer científico y tecnológico. En la gestión del Gobierno Bolivariano, se ha entendido que el conocimiento, la ciencia y la tecnología podían ser las herramientas que necesitaban para un cambio de paradigma en su

desarrollo social y económico. Con ese cambio cultural se entendía por parte del Gobierno que emergería el proceso revolucionario que impulsaría el desarrollo del *Socialismo del siglo XXI*. Por ello, la formulación de la política científica y tecnológica pasó a ser un alineamiento estratégico con los modelos de desarrollo económico y social de la nación impulsados desde los resortes del Estado.

Para generar un modelo de desarrollo endógeno y alcanzar los objetivos nacionales se establecieron los *Planes de Desarrollo Económico y Social 2001-2007* y *2007-2013*. En ellos se defendían que se necesitaba articular el conocimiento científico con los saberes populares, estimular el desarrollo de tecnologías apropiadas por medio del apoyo a la inventiva popular para la resolución de problemas de las comunidades e impulsar investigaciones en consonancia con las necesidades de la sociedad venezolana.

En la gestión del ente rector en ciencia y tecnología se trazaron acciones puntuales para la construcción del *Socialismo del siglo XXI*. Una de ellas fue consolidar el Svcti en el que participasen todos los ciudadanos, otra fue minimizar la brecha tecnológica y asegurar el acceso a todos los ciudadanos a la información; incorporar nuevos actores al sistema de estímulo de actividades científicas y tecnológicas ampliando la cantidad de beneficiarios acreditados y modificando los parámetros de selección que garantizaran la inclusión, la equidad y la justicia social; impulsar el desarrollo de proyectos de investigaciones en red de manera multidisciplinaria e interinstitucional con la finalidad de hacer uso racional de los recursos; promover un proceso permanente de transferencia de información e inculcar una cultura científica y

tecnológica con una visión de pertenencia a un proyecto común para atender a los problemas del país.

Todas estas ideas estaban presentes en los escritos de Varsavsky y hoy su figura y su legado siguen siendo estudiados como fundamento para la toma de decisiones en materia de política científica, siendo la noción de *independencia tecnológica* la que sintetiza los objetivos y conceptos.

## **2.2 Ciencia y tecnología en los Planes de Desarrollo Económico y Social de la Nación**

En este apartado examinaremos las formulaciones que en materia de ciencia y tecnología que se establecieron en los *Planes de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2001-2007* y *2007-2013* impulsados por el Gobierno Bolivariano. Estos planes son las herramientas en las que el principio de *independencia tecnológica* está presente. Para su estudio partimos de las bases del *Proyecto de Transición Bolivariana* extraídas de la propuesta del Gobierno, para desglosar seguidamente, las acciones planteadas en los *Planes de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2001-2007* y *2007-2013* en relación a ciencia y tecnología. Sin embargo, esta conducta no era ni mucho menos nueva.

Encontramos una larga tradición en Venezuela que se remonta a 1971. El *IV Plan de la Nación* de 1971 incorporó un capítulo sobre ciencia, tecnología y cultura, siendo la primera vez que la ciencia y tecnología fue incluida en un plan de desarrollo económico y social en Venezuela. El *Plan* estaba basado en un diagnóstico del sector levantado

en 1970. Posteriormente, en 1975, el Gobierno Nacional le solicitó al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (Conicit en adelante), la elaboración del capítulo de ciencia y tecnología para el *V Plan de la Nación y la formulación del Primer Plan Nacional de Ciencia y Tecnología* para el período 1976-1980, el cual fue obtenido mediante un proceso de consultas que contó con la participación del gobierno, el sector público y los investigadores (Conicit, 1973). Bajo esa misma dinámica de trabajo en 1979 fueron elaborados el capítulo de ciencia y tecnología del *VI Plan de la Nación* (Conicit, 1976) y el *Segundo Plan Nacional de Ciencia y Tecnología* para el período 1985-1989 (Conicit, 1986). Ahora bien, para comprender cómo se entiende el papel de la ciencia en el *Socialismo del Siglo XXI* hay que ir al texto programático de 1996: *Agenda Alternativa Bolivariana*

### ***2.1.1 Agenda Alternativa Bolivariana***

La *Agenda Alternativa Bolivariana* (AAB, en lo adelante) fue el documento que presentó en 1996, Chávez como Candidato Presidencial. Estaba redactada como una propuesta electoral (Minci, 2014). En ella expuso las bases del *Proyecto de Transición Bolivariana* en el que planteaba, no sólo la reestructuración del Estado, sino la transformación de todo el sistema político partiendo desde sus fundamentos filosóficos hasta sus componentes más mínimos y las relaciones que los regulaban, comenzando con la refundación del *Poder Nacional* en todas sus facetas para ir a la instauración de la *Quinta República*. En la nueva República la lucha contra los desequilibrios macrosociales estarían en el primer rango de importancia y prioridad, para dejar en segundo plano a los desequilibrios macroeconómicos.



Chávez presentaba en la AAB una propuesta de *Modelo Alternativo para Venezuela*, en el que plasmó dos problemas de urgente resolución: el primero, relacionado con la pobreza que abarcaba la crisis social (seguridad y servicios sociales, umbral de vida infrahumano) y la distribución regresiva del ingreso y, el segundo relacionado con la desnacionalización que abarcaba el rechazo a la deuda externa, a la apertura petrolera y a las privatizaciones. En ese modelo trazaba un objetivo estratégico relacionado con la educación, la cultura, la ciencia y la tecnología en cuyos ámbitos se iba a desarrollar un proyecto autónomo e independiente en el que indicaban que la ciencia y la técnica debían convertirse, junto con la educación y la cultura, en factores directos de la producción económica, del poder político y de la toma de decisiones en la administración pública y privada. Establecía un reconocimiento explícito de que la ciencia, la técnica, la educación y la cultura debían ser los componentes estratégicos de cualquier proyecto político.

En el *Modelo Alternativo para Venezuela* se anunciaba que la educación, la cultura, la ciencia y la tecnología serían imprescindibles para alcanzar las metas de satisfacer las necesidades básicas de la población y que correspondía al Estado la responsabilidad de garantizar los recursos necesarios para su adecuado funcionamiento. Para ello, se proponía la democratización de la educación, la cultura, la ciencia y la tecnología, colocándolas bajo la responsabilidad del pueblo, así como la posibilidad de orientar la educación, la cultura, la ciencia y la tecnología dentro de las estrategias de reintegración de la nación latinoamericana.

Vale destacar que la AAB fue el documento orientador y constituyó un antecedente para elaborar desde 1999 los *Planes de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2001-2007, 2007-2013 y 2013-2019*. Para el Gobierno Bolivariano esos planes plasmaron las grandes aspiraciones del *Modelo Socialista Bolivariano*, como un proyecto fundamentado en una fusión de ideas de las corrientes humanistas del socialismo y del libertador Simón Bolívar. Desde su promulgación exhortaba al poder popular a unirse a las discusiones sobre los contenidos programáticos de cada propuesta, con el fin de dar a conocer los objetivos nacionales y estratégicos a través de la ejecución de los *Planes* y a su vez, escuchar las propuestas que podían incidir directamente en el modelo de desarrollo del país planteado. Ese proceso de consulta fue visto como un acontecimiento sin precedentes en la historia de Venezuela. A juicio de los dirigentes les permitió reforzar la conciencia política de los ciudadanos a través de un proceso de socialización y empoderamiento del ideal socialista y convertir a los ciudadanos en agentes clave para las acciones posteriores del Gobierno Bolivariano.

Los *Planes de desarrollo económico y social* han cumplido con el propósito de ser un documento referencial en el que se dimensionan el contenido, las estrategias y las políticas gubernamentales desarrolladas a mediano y largo alcance. En Venezuela durante el período 1960-1999 fueron elaborados nueve planes de desarrollo económico y social de diversa naturaleza y jerarquía. Escasamente guardan relación entre sí y se caracterizaron por no estar vinculados a directrices de largo plazo ni se contrastaban con las necesidades reales de la sociedad venezolana.

En la gestión del Gobierno Bolivariano la formulación de las políticas y acciones para el sector de ciencia y tecnología en Venezuela fue una constante preocupación. Este podría considerarse un gran paso dado por la gestión del Gobierno, pues transcurrieron 39 años para que el Estado venezolano enfatizara el papel rector en materia de ciencia y tecnología en igualdad con otras políticas en el Gobierno de Venezuela.

### ***2.1.2 Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2001-2007***

Los cambios políticos generados a partir del reconocimiento de la *Carta Magna* de 1999, pusieron de manifiesto las acciones que el Gobierno Nacional iba a acometer para avanzar en la resolución de los problemas sociales de la sociedad venezolana. En el *Primer Plan Socialista 2001-2007* describieron las bases políticas para la interacción dinámica del crecimiento económico, a partir de cinco ejes que denominaron *equilibrios* en relación a lo Económico, Social, Político, Territorial e Internacional (PDES, 2001).

El eje definido como *equilibrio económico* fue precisado con las acciones en política científica y tecnológica. Su objetivo era estimular el desarrollo de los procesos de producción desde las actividades básicas hacia la producción de bienes de consumo y las relaciones intersectoriales que integrarían la economía interna y generarían el valor agrado del más alto nivel tecnológico, capaz de dar a Venezuela la competitividad internacional. En el planteamiento por alcanzar un crecimiento económico sostenido se proponían en materia de ciencia y tecnología una *masificación* de los programas de formación científica y tecnológica

con el fin inducir los cambios técnicos requeridos en los procesos de producción.

Así mismo, se apostaba por la vinculación de los centros de investigación con centros de alto nivel en el país con el fin de facilitar la transferencia y adaptación tecnológica. A juicio de los responsables esto permitiría alcanzar la ventaja tecnológica en la producción nacional. La creación de instrumentos financieros para estimular la investigación científica y tecnológica, tanto por parte del Estado, como por parte del sector empresarial era la clave del nuevo programa. En consecuencia no se excluía a la iniciativa privada, pero quedaba supeditada. A ello se unía una *democratización* de la ciencia a través de la instalación de *Infocentros* donde se promovería una cultura cotidiana para el uso de la tecnología avanzada como fuente de información para la solución de problemas concretos que pudieran surgir dentro de los procesos de producción.

El objetivo de mejorar la producción tomó el centro de las estrategias. Para conseguirlo se fomentó el hecho de que el financiamiento productivo estuviera vinculado al uso de la tecnología creada por la sociedad venezolana.

También se promocionó: primero, el intercambio continuo de los avances científicos entre los diferentes centros de investigación del país, segundo, la prestación de soporte científico y la asistencia técnica a los productores a través del ente rector en ciencia y tecnología, las universidades y los institutos especializados de investigación y por último el reforzamiento del sistema nacional de capacitación y actualización tecnológica de la mano de obra, para que se pudiera lograr su incorporación inmediata a la actividad productiva nacional.

Los lineamientos planteados en el *Primer Plan Socialista 2001-2007* evidenciaron que la ciencia y la tecnología acompañarían a los cambios requeridos en el ámbito económico que se precisaran para impulsar el crecimiento de la producción y la productividad en el país.

### ***2.1.3 Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2007-2013***

El Gobierno Bolivariano en el período 2007-2013 planteó la construcción del *Socialismo de siglo XXI* basado en siete directrices:

- I. La nueva ética socialista.
- II. La suprema felicidad social
- III. Democracia participativa revolucionaria
- IV. El Modelo productivo socialista
- V. La Nueva geopolítica nacional.
- VI. Venezuela: potencia energética mundial
- VII. La Nueva geopolítica internacional (PDES, 2007)

En el modelo productivo socialista hizo énfasis el impulso de un desarrollo tecnológico interno que posibilite la autonomía relativa de las actividades productivas y de servicios necesarias para alcanzar y sostener el desarrollo mediante el fortalecimiento de la capacidad de innovar, importar, modificar y divulgar tecnologías. Para ello, planteaban la consolidación de un SNI mediante el afianzamiento de una estructura de redes de conocimientos, el acoplamiento de las investigaciones a las demandas del sector productivo con el fin de abaratar costos, el aumento de la calidad de los productos y servicios y la búsqueda de una producción nacional eficiente.

También se indicaba que serían necesarias investigaciones científicas y tecnológicas en el sector privado que generasen innovaciones y eficiencia en el sector.

Para el desarrollo de la capacidad interna del sector de ciencia y tecnología en el país se propuso el rediseño y reestructuración del Svcti, así como el cambio en el sistema de evaluación, certificación, promoción y divulgación de los hallazgos de las innovaciones, con el fin de lograr el máximo aprovechamiento de las capacidades científicas y tecnológicas nacionales.

La AAB y los *Planes de Desarrollo Económico y Social 2001-2007* y *2001-2013* sentaron las bases en todas las decisiones aprobadas por el Gobierno Bolivariano para lograr los cambios políticos, sociales, culturales y jurídicos en la sociedad venezolana. La ciencia y la tecnología no quedaron fuera de esa macroregulación.

A continuación haremos un repaso de algunas decisiones tomadas en materia de política científica y tecnológica en el período de estudio 1999-2013.

## **2.3 Decisiones aprobadas por el Ejecutivo Nacional en materia de ciencia y tecnología**

Chávez fue electo en 1998 y asumió la presidencia de Venezuela el 2 de febrero de 1999. Los primeros años de su administración estuvieron signados a una serie de cambios políticos, sociales, culturales y jurídicos en la sociedad venezolana. En el Gobierno del Presidente Chávez las transformaciones administrativas en el sector público venezolano fueron producto de impulsar el papel rector del Estado e incrementar la capacidad de conducción estratégica gubernamental. A continuación presentamos algunas de ellas.

### ***2.3.1 Reforma a la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela***

Desde que comenzó su proyecto ideológico y socialista, éste abogó por derogar la Carta Magna de Venezuela, impulsando por referéndum consultivo, la sustitución de la Constitución del 1961 por una nueva que le permitiese “*impulsar las transformaciones democráticas necesarias para que la República nueva tenga una Carta Magna adecuada a los nuevos tiempos*” (02/02/1999 – palabras en la toma de posesión como Presidente Constitucional de la República Bolivariana de Venezuela).

En este punto nos preguntamos: ¿cuáles son los cambios sustanciales que refieren a la educación, ciencia y tecnología establecidas en la *Constitución de 1999* con respecto a la *Constitución del 1961*?

Los avances de la *Constitución de 1999* con respecto a la de 1961 en materia de educación, ciencia y tecnología pusieron de manifiesto un nuevo ordenamiento jurídico constitucional.

En el caso específico a la ciencia en la *Constitución de 1961* no se encuentra una mención explícita. Prácticamente ninguna constitución en el mundo recogía la preocupación por ese tema. Lo más cercano a la ciencia era lo que se enunciaba sobre la educación. La política educativa correspondía a los llamados *Derechos sociales* expresados a lo largo de los artículos 78 al 81. Quedaba consagrada como un derecho y tenía el carácter de gratuita en todos sus ciclos con el objetivo de lograr el pleno desarrollo de la personalidad de los ciudadanos, siendo obligación del Estado dar a todos los venezolanos el acceso a la educación y a la cultura y desarrollar la orientación del sistema educativo para lograr el cumplimiento de los fines señalados.

Con respecto a la *Constitución del 1999* ésta estableció el derecho a la educación dentro los llamados *Derechos culturales y educativos* a lo largo de los artículos 102 al 109, consagrándola un derecho humano y un deber social. Se la caracterizaba de democrática, gratuita y obligatoria, siendo de obligación del Estado no sólo facilitar el acceso a la educación a todos los niveles, abarcando desde los niveles iniciales hasta la formación universitaria, sino también la permanencia y culminación en el sistema educativo de los estudiantes. Así mismo, se estableció que toda persona tiene derecho a una educación integral de calidad, permanente, en igualdad de condiciones y oportunidades, sin más limitaciones que las derivadas de sus aptitudes, vocación y aspiraciones:



... la educación es un servicio público y está fundamentada en el respeto a todas las corrientes del pensamiento, con la finalidad de desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad en una sociedad democrática basada en la valoración ética del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social, consustanciados con los valores de la identidad nacional y con una visión latinoamericana y universal. *Constitución de 1999*, artículo 102

Dejando a un lado la educación, las transformaciones de la política científica y tecnológica se apoyaron en la *Constitución de 1999* al reconocer el interés público de la ciencia, la tecnología y la innovación reflejado en el artículo 110 de la siguiente manera:

El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de estas actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de acuerdo con la Ley. El sector privado deberá aportar recursos para los mismos. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esa garantía.

Sin lugar a duda quedaban explícitos en la nueva Carta Magna dos mandatos constitucionales: la creación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación basado en una fuerte intervención del Estado y el establecimiento de los aportes del sector privado para el fomento, promoción y desarrollo de actividades de investigación científica, humanística y tecnológica determinadas por el Estado. La ciencia y la tecnología quedaban bajo la regulación del Estado.

Al mismo tiempo que se impulsó el cambio de la Carta Magna de Venezuela se promovió la reforma de la *Ley Orgánica de la Administración Central* (Loac en adelante). Dentro de sus articulados se proponía a la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología. En el siguiente apartado esbozaremos algunos puntos en relación a ello.

### ***2.3.2 Reforma de la Ley Orgánica de la Administración Central***

Antes de que se celebrara el referéndum aprobatorio de la *Constitución de 1999* el Gobierno Bolivariano había comenzado a hacer una serie de cambios en las estructuras de gestión del Estado enmarcados en la *Primera Ley Habilitante*. Uno de ellos fue la reforma de la Loac, con el objetivo de reforzar el poder ejecutivo de los ministerios (Reforma de la Ley Orgánica de la Administración Central, 1999). Se tratba de diseñar una administración central de menor tamaño y focalizada en la conducción estratégica del país a través de catorce ministerios. En la propia Ley se especificaba que con la reforma se quería incrementar la capacidad de coordinación en materia de cultura, deportes, ciencia, tecnología, desarrollo social, planificación y desarrollo.

Fue a partir de esta reforma que fue creado el Ministerio de Ciencia y Tecnología (hoy Ministerio del Poder Popular para Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología), con el propósito de consolidar y jerarquizar la toma de decisiones en el ámbito estatal, asegurando al mismo tiempo la vinculación necesaria y equilibrada tanto con el sector académico, o de la creación de conocimiento, como con el sector productivo.

Tal decisión obedecía a que el Gobierno Bolivariano buscaba jerarquizar la formulación de políticas, estrategias y planes que condujeran a la concreción de un sistema científico y tecnológico en concordancia con la demandas de las cadenas productivas, además de promover los procesos de innovación y transferencia de tecnología.

El ascenso del nuevo régimen político permitía al Ejecutivo Nacional contar con la máxima autoridad a la hora de planificar, coordinar y supervisar la política científica y tecnológica en el país.

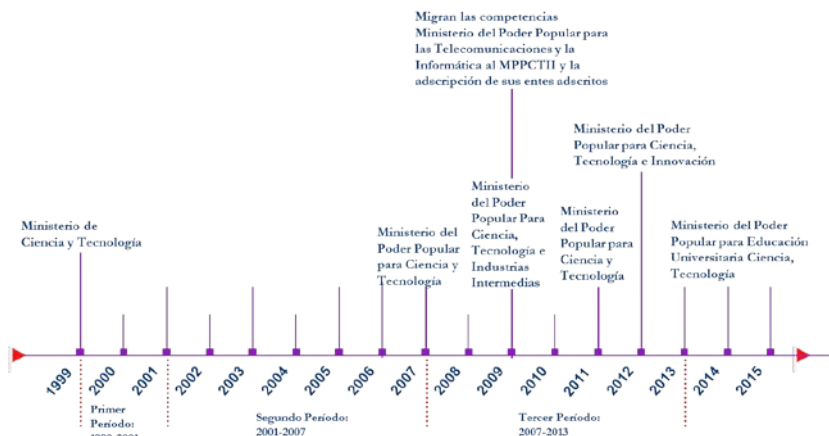
### ***2.3.3 Reforma al Ministerio de Ciencia y Tecnología***

Desde la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología hasta el 2014 el Gobierno Bolivariano han dictado seis decretos de organización ministerial que mostraremos cronológicamente (véase figura II.1).

El primer cambio fue en enero del 2007, cuando la organización ministerial en Venezuela comenzó a denominarse con prefijo de *Ministerio del Poder Popular para...* en el que establecieron un total de 27 ministerios. Conforme a ello, el Ministerio de Ciencia y Tecnología pasó a denominarse Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología.

A pesar del cambio de denominación las competencias y atribuciones permanecieron sin cambio significativo (Decreto sobre Organización y Funcionamiento de la Administración Nacional, 2007).

*Figura II.1 Línea del tiempo de los cambios de denominación ejecutados en el ente rector de ciencia y tecnología. Período 1999-2014*



*Elaboración propia*

Posteriormente, en marzo del 2009, el Gobierno Bolivariano eliminó el Ministerio del Poder Popular para las Industrias Ligeras y Comercio, transfiriéndose algunas de sus competencias al Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología y como consecuencia pasó a denominarse Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias. Entre las competencias asignadas al ministerio en cuestión estaba la formulación, regulación y ejecución de políticas, planes y proyectos orientados a rescatar, ampliar, modernizar, reconvertir y desarrollar la industria nacional de bienes de capital y de bienes intermedios, así mismo la de orientar y promover el desarrollo de redes de conocimiento que permitan potenciar las capacidades científicas y

tecnológicas del Svcti en apoyo del fortalecimiento del sistema productivo nacional y la apropiación social del conocimiento por parte de las comunidades (Decreto sobre Organización y Funcionamiento de la Administración Nacional, 2009).

A tan sólo dos meses de diferencia (mayo 2009) a la anterior modificación, el Gobierno Bolivariano ordenó la eliminación del Ministerio del Poder Popular para las Telecomunicaciones y la Informática, transfiriéndoles las competencias y atribuciones al entonces Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias, atribuyéndole la promoción del desarrollo de los servicios de telecomunicaciones y las tecnologías de la información como herramientas habilitadoras de la socialización del conocimiento, para que contribuyan al desarrollo político, social, económico, territorial y cultural del país, en coordinación con los demás órganos y entes competentes de la Administración Pública Nacional (Supresión del Ministerio del Poder Popular para las Telecomunicaciones y la Informática , 2009).

Poco tiempo después, en noviembre del 2011, fue creado el Ministerio del Poder Popular de Industrias transfiriéndoles desde el Ministerio de la Ciencia las competencias relacionadas con el sector industrial que antes le pertenecían al ente rector en ciencia y tecnología. Esto trajo como consecuencia el cambio de denominación del ministerio, volviendo a denominarse Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología como en 2007. En cuanto a las competencias relacionadas con el sector de telecomunicaciones quedaron entre las competencias de ciencia y tecnología (Ministerio del Poder Popular de Industrias, 2011).

Cinco meses después de su anterior modificación (abril 2012) fue modificada nuevamente su denominación para pasar a denominarse Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Innovación, en la que incluyeron la palabra *innovación* en virtud a que el Gobierno Bolivariano la consideraba como una herramienta para incrementar la productividad, la eficiencia y la efectividad de una comunidad u organización (Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Innovación, 2012).

Finalmente, en septiembre del 2014, se ordenó la supresión del Ministerio del Poder Popular para Educación Universitaria y el Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Innovación, para crear el Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología (Mppeuct en adelante) con competencia en el ámbito de las políticas públicas del Ejecutivo Nacional en materia de educación universitaria, ciencia y tecnología (Ministerio de Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología, 2014).

Vale destacar que cada aprobación de los lineamientos emanados sobre la estructura interna del ente rector en ciencia y tecnología trajo consigo alteraciones en la estructura de gestión y la modificación inmediata de adscripción de institutos autónomos y fundaciones del Estado de conformidad al ámbito sectorial que correspondieran, esto se hacía con la finalidad de lograr una mayor eficiencia y control de las funciones de control sobre los sectores. En virtud a lo antes expuesto el ente rector de ciencia y tecnología cuenta en la actualidad con instituciones y fundaciones ejecutoras de actividades de ciencia y tecnología, las instituciones de educación universitaria e instituciones y fundaciones del ramo de telecomunicaciones.

El Mppeuct demostró una notable capacidad de integración de sus funciones y a su vez el mantenimiento de su esencia. Esto se debió en cierta medida a que era un ministerio contaba con su propia ley desde 2001: Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación.

## **2.4 Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación**

Para dar cumplimiento a los lineamientos con rango constitucional, en septiembre del 2001 fue decretada la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (Locti, en lo adelante), la cual estableció un marco institucional para fortalecer la capacidad social, la creación y absorción del conocimiento, adecuar la oferta de ciencia y tecnología desarrollada en el país a la demanda social y estimular la trasferencia de conocimiento generado en los institutos de investigación al resto de la sociedad orientada a la solución de problemas de interés nacional (Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2001). Vale destacar que en el 2005, 2010 y 2014 fueron impulsadas reformas de contenido de la Locti que más adelante desglosaremos.

Los principios que inspiraron la promulgación de la Locti respondían a la necesidad de superar determinado problemas estructurales en el Svcti que mostraremos a continuación en la figura II.2

*Figura II.2 Factores a superar en ciencia y tecnología exhibidas en la exposición de motivos en la promulgación de la Locti*



*Elaboración propia. Fuente Gaceta Oficial N° 37.291 del 23/09/2001*

Desde nuestro punto de vista, pareciera que el desarrollo de ciencia y la tecnología en Venezuela seguían siendo limitados. Pese a los importantes aportes impulsados por el Conicit por más de 30 años, persistía los problemas señalados en el informe de anteproyecto de ley para la creación de un Consejo Nacional de Investigaciones Científicas presentado en 1965 por Marcel Roche (Roche, 1965). Para ese entonces, los resultados advirtieron una serie de aspectos para los cuales se requerían de mejoras si se quería desarrollar la ciencia y la tecnología en Venezuela, tales como:

- La inversión de ciencia y tecnología oscilaba alrededor del 0,13 % del producto territorial bruto para 1963.
- 840 personas se dedicaban a la investigación dispersas en numerosas disciplinas.



- El 46% de los investigadores tenían menos de 10 años de experiencia y encontraban en un rango de edad de 30 – 40 años.
- Permanecían vírgenes o casi inexplorados campos de investigación como la genética, la metalúrgica, la física en general y la antropología.
- La cuarta parte del personal científico se dedicaba a la investigación aplicada.
- Existía un reducido personal de investigación vinculada a las necesidades del sector industrial.
- 80% de los gastos de investigación eran aportados por el Gobierno Nacional y el otro 20% por aportes de fundaciones o algunas empresas privadas.

La Locti permitió al Gobierno Nacional desarrollar nuevas acciones y estrategias para reformar el sector de ciencia y tecnología. Veámoslas.

#### *2.4.1 Configuración del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*

La primera estrategia estuvo relacionada con la configuración del Svcti. El propósito era reforzar y constituir los vínculos entre la comunidad científica, los agentes sociales y los responsables de programar la actividad científica y tecnología. Se estableció que formarían parte del sistema las instituciones públicas o privadas que generasen y desarrollaran conocimientos científicos y tecnológicos y procesos de innovación.

A ellas se unirían las personas que se dedicasen a la planificación, administración, ejecución y aplicación de actividades que posibilitaran la vinculación efectiva entre la ciencia, tecnología y la sociedad. El Svcti quedó conformado con las siguientes instituciones:

- El ente rector en ciencia y tecnología (Mppeuct) y sus organismos adscritos con sus las fundaciones tuteladas.
- Las instituciones de educación superior y de formación técnica, academias nacionales, colegios profesionales, sociedades científicas, laboratorios y centros de I+D, tanto públicos como privados.
- Los demás organismos públicos y privados que se dedicasen al desarrollo, organización, procesamiento, tecnología e información.
- Los organismos del sector privado, empresas, proveedores de servicios, insumos y bienes de capital, redes de información y asistencia.
- Las personas que a título individual o colectivo realizaran actividades de ciencia, tecnología e innovación.

El Mppeuct fue designado para coordinar y articular el Svcti conjuntamente con los demás organismos de la administración pública.

### *2.4.2 Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*

La segunda estrategia obedeció a la necesidad de redefinir las atribuciones del Conicit, con el fin de evitar la duplicidad de actividades que antes de la creación del Mppeuct, le habían sido atribuidas a ese organismo. Fue por esta razón que se transformó al Conicit en el Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Fonacit en adelante), el cual actuaría como el órgano financiero de las políticas y directrices que se iban a fijar desde el ente rector. Con esta decisión, la Ley del Conicit aprobada en 1967 y su posterior reforma en 1984, quedaban derogadas las normas anteriores.

En la primera reforma de la Locti (2005) al Fonacit le atribuyeron funciones de evaluación y selección de proyectos susceptibles de financiamiento, financiamiento de programas y proyectos, seguimiento y control de los financiamientos otorgados, todo ello contemplado en las líneas de acción establecidas por el ente rector en ciencia y tecnología (hoy Mppeuct) que posteriormente fueron modificadas. En la tercera reforma de la Locti (2014), le atribuyeron la ejecución de las políticas y procedimientos generales para la asignación de recursos a los programas y proyectos nacionales, regionales y locales, la recaudación, administración y financiamiento de los programas y proyectos dentro las líneas de acción en materia de ciencia, tecnología e innovación, la ejecución de los procedimientos de verificación y la fiscalización y determinación para constatar el cumplimiento de las obligaciones de la Locti. El Fonacit se convirtió en un brazo ejecutor muy potente del Ministerio y del propio Gobierno que lo podía utilizar como una institución cuasifiscal, captadora de recursos y ente de inversión.

### 2.4.3 Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

La tercera estrategia surgió con la finalidad de apoyar la gestión del conocimiento y el funcionamiento del Svcti. El Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti en adelante) propiciaría el registro de los integrantes del sistema, la elaboración de indicadores y el análisis del entorno y de la información relacionada con dicho sistema, así como el diseño de estrategias para convertir la información en oportunidades de fortalecimiento del Svcti e incentivar la interrelación y participación en programas de investigación del sector público y privado, tanto a nivel nacional como internacional.

En el 2006 el Oncti se instauró. Ese año fue aprobada la conversión de la Fundación Venezolana de Promoción del Investigador para que pasase al Oncti. Aquello no sólo significaba cambiar su denominación, sino que también era una modificación de los estatutos de la Fundación, de los objetivos y del ámbito de actuación para adecuarlos a los nuevos requerimientos del Oncti (Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2006). La Fundación Venezolana de Promoción del Investigador (Fundación Fondo del Sistema de Promoción al Investigador, 1990) desde 1990 a través del *Programa de Promoción del Investigador* (PPI), había cumplido con la labor de la promoción de la actividad que realizaban los científicos y tecnólogos en Venezuela. Actuaba hasta cierto punto como un organismo ejecutor de un sistema de evaluación de las actividades científicas.

#### 2.4.4 *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*

La cuarta estrategia establecería los objetivos nacionales y regionales de investigación científica y tecnología y ordenaría las actividades dirigidas a su consecución en programas nacionales y sectoriales realizados por los distintos centros e instituciones públicas de investigación y desarrollo. El Pncti abarcaría todos los proyectos, tanto los financiados en su totalidad con fondos estatales como los que la inversión precediese en su mayoría del sector privado.

El Pncti sería el instrumento de planificación y orientación de la gestión del Ejecutivo Nacional para establecer los lineamientos de la política nacional en materia de ciencia, tecnología e innovación, así como para la estimación de los recursos necesarios para su ejecución. Contendría los objetivos que debían ser alcanzados en el corto, mediano y largo plazo, incluyendo las áreas prioritarias de desarrollo. Su tarea se orientó hacia las siguientes líneas de acción:

1. Investigación y desarrollo para mejorar la calidad de vida.
2. Generación de conocimientos y fomento de talento humano.
3. Fomento de la calidad e innovación productiva.
4. Fortalecimiento y articulación de redes de cooperación científica y de innovación tecnológica.

Para dar respuesta a tal requerimiento en febrero del 2001 el Mppeuct presentó el documento *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación* bajo el lema “Ciencia y Tecnología para la Gente” (MCT, 2001), el cual contenía en 52 paginas, un diagnóstico sobre el sector de la

ciencia y la tecnología para aquel entonces, los lineamientos generales que orientarían la acción del ente rector y el establecimiento de 33 programas enmarcados en las cuatro líneas de acción mencionadas.

Posteriormente, en el 2005, se presentó un documento más elaborado de Pncti 2005-2030 bajo el lema *Construyendo un futuro sustentable* (MCT, 2005). El umbral de tiempo que se daba el ejecutivo para conseguirlo era de quince años. Para su elaboración se desplegó un proceso participativo que abarcó desde la consulta, el debate y la validación con los diversos actores del Svcti. Se realizó a través de distintos mecanismos (método Delphi, consulta de expertos, tormenta de ideas, grupos nominales, matrices de análisis estructural e impacto cruzado), todos orientados a captar la opinión de la diversidad de actores con respecto a las ventajas y desventajas del Svcti.

El marco rector para el debate estuvo centrado en las visiones estratégicas para lograr el desarrollo endógeno, sustentable y humano del país. Ahora bien, el documento también contenía un análisis situacional con sus conclusiones, un marco político estratégico en el que se proponía un esquema para la transformación del modelo predominante hasta entonces de la cultura científica y tecnológica en Venezuela. Para ello se plantearon tres objetivos estratégicos para el alcanzar dimensiones transversales e institucionales que soportaban las cuatro líneas de acción ya mencionadas.

Con estas cuatro estrategias que hemos ido desglosando el Gobierno Bolivariano había creado los instrumentos e instituciones capaces de hacerse con el control de la actividad en ciencia y tecnología. Ahora bien había que fijara las áreas prioritarias (quinta estrategia), asegurar la financiación del nuevo Svcti (sexta estrategia).

#### *2.4.5 Áreas prioritarias de investigación y desarrollo*

La quinta estrategia surgió bajo el ideal de poner en marcha un modelo de investigación de carácter incluyente y participativo, mediante la definición de áreas prioritarias de investigación y desarrollo. La experiencia se basó en la identificación colectiva sobre la pertinencia de centrar el esfuerzo en diversas áreas del conocimiento científico para abordar los problemas que aquejaban a las comunidades. Con ello se logró que las áreas prioritarias fueran resultado del consenso de la opinión de los diferentes actores que integraban el sistema. En el Anexo 1 presentamos las áreas estratégicas de investigación y sus definiciones.

#### *2.4.6 Aportes e inversión provenientes del sector empresarial*

La sexta estrategia fue desarrollar los mecanismos para que el sector productivo invirtiera recursos financieros en actividades de investigación y desarrollo y en procesos de transferencia tecnológica relacionados con el objetivo de su actividad en el país. Para lograrlo estableció que las empresas que tuvieran ingresos anuales superiores a cien mil unidades tributarias (100.000 UT) en el ejercicio fiscal anterior, debían invertir un porcentaje de sus ingresos brutos obtenidos en el territorio nacional con el fin incidir en la modernización y reactivación del sector en el que trabajaban, incentivando procesos de innovación que permitieran la inserción competitiva de la producción venezolana en los mercados nacionales y mundiales.

En el período 2001-2014 la Asamblea Nacional planteó tres reformas orientadas a corregir algunas debilidades sobre los aportes que las empresas debían hacer en ciencia y tecnología. La primera reforma realizada en el 2005 estuvo orientada en definir los porcentajes de los aportes e inversión según el sector al que pertenecieran la empresa: 2% para las empresas regidas por la Leyes Orgánicas de Hidrocarburos e Hidrocarburos Gaseosos; 1% para las empresas que se dedicasen a la explotación minera, a su procesamiento y distribución o a la generación, distribución y transmisión de electricidad y 0,5% para las empresas que trabajasen en otros sectores de producción de bienes, y de prestación de servicios diferentes a los dos anteriores (Reforma Parcial de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2005). Seguidamente, en el 2006, fue aprobado el reglamento parcial de la Locti. En el quedó definido las modalidades y formas consideradas como aportes e inversión en ciencia, tecnología e innovación (Reglamento parcial de la Ley Orgánica de Ciencia Tecnología e Innovación, 2006).

La segunda reforma se llevó a cabo en el 2010. Estuvo orientada a la modificación de los porcentajes de los aportes según el sector de pertenencia de cada empresa. Ahora las empresas que debía aportar el 2% eran las regidas por la Ley para el Control de los Casinos, Salas de Bingo y Maquinas Traganíqueles y aquellas dedicadas al comercio de alcohol etílico, especies alcohólicas y tabaco; 1% eran las empresas de capital privado regidas por la Ley Orgánica de Hidrocarburos e Ley Orgánica de Hidrocarburos Gaseosos; 0,5 % lo aportaban el resto de las empresas, pero se ponía especial énfasis en los aportes provenientes de las empresas de capital público regidas por la Ley Orgánica de Hidrocarburos, también las regidas por la Ley Orgánica de Hidrocarburos Gaseosos, más aquellas dedicadas a la explotación



minera. Esta reforma trajo consigo un cambio relevante al designar al Fonacit como el organismo responsable de administrar, recaudar, controlar, verificar, así como determinar, de forma tanto cuantitativa como cualitativa, los aportes relativos a la financiación de la Locti, trayendo como consecuencia que todos los aportes debían ser pagados directamente a este organismo. La única oportunidad de que las empresas accedieran a los recursos provenientes de los aportes Locti quedó establecida en la presentación, al inicio de cada año, de un plan de inversión que contuviera los proyectos que ejecutarían en el año y que estos estuvieran en concordancia con las áreas prioritarias y parámetros establecidos por el ente rector en ciencia y tecnología (Reforma parcial de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2010). En 2011 fue publicado el nuevo reglamento de la Locti que regiría los aportes a las actividades de ciencia, tecnología e innovación. (Reforma al reglamento parcial de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2011)

La tercera reforma realizada en el 2014 estuvo orientada en la liquidación y pagos del aporte estableciendo que debían declarar ante el Fonacit durante el segundo trimestre posterior al cierre del ejercicio fiscal correspondiente, otorgándole la facultad al Fonacit de designar como responsables del pago de los aportes, en calidad de agentes de retención, a quienes por sus funciones públicas o por razón de sus actividades privada intervengan, según el Fonacit, en operaciones relacionadas con las actividades con las actividades en la Locti se entendiese que debían pagar (Reforma parcial de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2014).

A continuación presentaremos una línea del tiempo con las reformas a la ley referentes a las modificaciones relacionadas a los aportes-inversión en la actividad científica, tecnológica y de innovación. En todas estas reformas predominaron las modificaciones en las modalidades sobre el pago y declaración de los aportes e inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación del sector empresarial para dar cumplimiento a la Locti (véase figura II.3).

**Figura II.3 Reformas a la Locti relacionadas a los aportes – inversión en la actividad científica, tecnológica y de innovación**

<p>Estableció que las empresas que hayan obtenido 100,000 UT de los ingresos brutos obtenidos en el territorio nacional. Las empresas deberán invertir entre el 0,5 % y el 20% en formación de talento, investigación y desarrollo y procesos de transferencia tecnológica relacionados con el objetivo de su actividad.</p>	<p>Reforma orientada a establecer los ingresos brutos obtenidos en el territorio nacional y relacionarlo con el porcentaje de aportes según el sector al que pertenezca la empresa que hayan obtenido 100.000 UT. El <b>2%</b> a empresas regidas por la Leyes Orgánicas de Hidrocarburos e Hidrocarburos Gaseosos. El <b>1%</b> a empresas que se dediquen a la explotación minera, a su procesamiento y distribución o a la generación, distribución y transmisión de electricidad El <b>0,5%</b> a empresas que se dediquen a otros sectores de producción de bienes, y de prestación de servicios diferentes a los referidos en los anteriores</p>	<p>Modificación de los porcentajes de aportes según el sector que pertenezca la empresa: El <b>2%</b> a empresas regidas por la Ley para el Control de los Casinos, Salas de Bingo y Maquinas Tragapapeles y aquellas al comercio de alcohol etílico, especies alcohólicas y tabaco. El <b>1%</b> a empresas de capital privado regidas por la Ley Orgánica de Hidrocarburos y la Ley Orgánica de Hidrocarburos Gaseosos. <b>0,5%</b> otra actividad económica y las empresas de capital público regidas por la Ley Orgánica de Hidrocarburos y la Ley Orgánica de Hidrocarburos Gaseosos. Los aportes deben ser entregados al Fonacit</p>	<p>Modificación en la liquidación y pago del aporte estableciendo que liquidaran, pagaran y declararan ante el Fonacit durante el segundo trimestre posterior al cierre del ejercicio fiscal correspondiente, otorgándole facultad al Fonacit de designar como responsables del pago de los aportes, en calidad de agentes de retención, a quienes por sus funciones públicas o por razón de sus actividades privadas intervengan en operaciones relacionadas con las actividades en la Locti.</p>
<p>2001</p>	<p>2005</p>	<p>2010</p>	<p>2014</p>

Fuente: GO N° 37.291 23/09/2010 23 de septiembre del 2001; GO N° 38.242 03/08/2005; GO N° 39.545 16/12/2010; GO N° 6.151 Extraordinario 18/11/2014

#### *2.4.7 Regionalización de la ciencia, tecnología e innovación*

La séptima estrategia surgió de la necesidad de coordinar la actuación de la ciencia y la tecnología en los Estados del país con los lineamientos generales y las políticas rectoras del área en ciencia y tecnología. Para ello se establecieron instituciones de representación regional en el país con el fin de orientar las políticas y coordinar los planes y proyectos que se desarrollaran en el ámbito estatal y municipal.

Vale desatacar que el Conicit durante el período 1979-1991 había hecho un esfuerzo por regionalizar la ciencia y la tecnología en el país. En ese lapso de tiempo constituyó diez Fundaciones para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología distribuidas a nivel nacional. Es de recordar que el proceso de regionalización en Venezuela se inició en 1960 intentando marcar una diferenciación en las distintas regiones del país. En un principio se concibió como una política orientada a impulsar el desarrollo de las regiones sobre el aprovechamiento de sus potencialidades. Para ello se institucionalizaron las Corporaciones Regionales de Desarrollo con el fin promover y desarrollar de manera integrada con la administración nacional, las estrategias de planificación y desarrollo regional. Durante estos esfuerzos impulsados por el Conicit, éstas Corporaciones Regionales de Desarrollo cobraron importancia en el proceso de regionalización de la ciencia en el país.

En virtud a que el proceso de regionalización de la ciencia y la tecnología liderado por el Conicit abarcó diez estados de los veintitrés estados que integran a Venezuela, fueron creados trece Fundaciones para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en los siguientes estados: Amazonas, Apure, Barinas, Cojedes, Delta Amacuro, Guárico, Miranda,

Monagas, Nueva Esparta, Portuguesa, Trujillo, Vargas y Yaracuy, creándose en el 2006 la representación en el Distrito Capital. De esta manera abarcaron todo el territorio nacional (véase figura II.4)

*Figura II.4 Fundaciones para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología establecidas en el territorio nacional*



*Fuente: Elaboración propia*

Tras haber mostrado las siete estrategias con sus instituciones respectivas y sus objetivos, podemos considerar que gran parte de las reformas fueron ejecutadas para dotar de capacidad ejecutiva y de dirección al nuevo Ministerio frente a todos los actores del Svcti.

El *Socialismo del siglo XXI* hizo que por primera vez que en Venezuela se enfatizase el papel rector en materia de ciencia y tecnología del Estado. Esto llevo a que la política científica se situara en igualdad con otras políticas sociales del Gobierno. Pero, ¿En realidad que andaba persiguiendo el Gobierno en la política científica? El Gobierno buscaba desde el principio generar un modelo de desarrollo endógeno. Para conseguirlo se pensó que la ciencia debía crecer y crecer en volumen de actividad y ser el origen del conocimiento a aplicar. Se trazó una suerte de crecimiento endógeno de la ciencia. Para suministrar conocimientos científicos a ese modelo el Gobierno no dudó en estimular la apropiación colectiva del conocimiento, tanto científico como tecnológico, para dar cabida a más actores creadores de conocimiento. Pero al final lo que se fue creando fue un Svcti sometido a una dinámica de cambio constante provocada por las reformas del Gobierno. Éste iba controlando reforma a reforma y en sus estrategias, la actividad científica y tecnológica.



## CAPÍTULO III

### **3. EL SISTEMA DE ESTÍMULO Y RECONOCIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS**

El desarrollo científico-tecnológico de un país está relacionado con la capacidad de éste para producir conocimiento y reflejarlo en productos que se obtienen no sólo de las actividades de investigación, sino también de actividades de desarrollo tecnológico e innovación. Los sistemas de incentivos de actividades científicas y tecnológicas son instrumentos para impulsar acciones que posibiliten un cambio cualitativo y cuantitativo al interior de un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. El talento humano es conocido como la fuente de conocimiento capaz de generar riqueza intelectual en un país y cuando éste se orienta a una integración efectiva, puede conducir el logro de objetivos institucionales, profesionales, personales, entre otras.

En Venezuela, el Programa de Promoción al Investigador (PPI en adelante) impulsado desde 1990 y el Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación (PEII en adelante) impulsado desde el 2011, han sido los instrumentos de estímulos y reconocimiento de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación que se realizan en el país. En el presente apartado mostraremos como ha sido la trayectoria en la implantación de estos sistemas en Venezuela.



### **3.1. Programa de Promoción al Investigador**

Desde 1990, el PPI fue un referente nacional que permitió identificar y categorizar a las personas dedicadas a la I+D en el país y ha sido la fuente para muchas investigaciones referente a la medición de la actividad científica. En él se encuentra los datos suficientes que han permitido ir construyendo la medición del personal de I+D que pertenecen al Svcti.

Autores como Di Prisco (1994); Vessuri (1996), González, Arévalo, & Velazco, (1996); Pericchi (1996); Marcano & Phelan (2009); entre otros, han estudiado la evolución del PPI en los últimos años y han analizado algunos de los indicadores que fueron construidos partiendo de la base de datos del PPI. El relato sistemático que ofrecen estos autores permite comprender los esfuerzos por caracterizar al sector científico, conocer su tamaño y el impacto que ha tenido el programa en la comunidad científica del país.

Los autores Marcano & Phelan (2009), mencionan que la creación del PPI constituyó un paso importante en el desarrollo de la investigación académica, porque activó un procedimiento para canalizar las políticas de estímulo, apoyo y reconocimiento institucional de los investigadores de todas las instituciones científicas y académicas en el programa. Refirieron que el PPI surgió de la necesidad de establecer un sistema de reconocimiento para los investigadores que trabajaban en la Universidad Central de Venezuela, así como de la necesidad de crear la carrera científica de un investigador. Para formular los lineamientos del PPI en 1990, ellos indicaban que se tomaron algunas pautas del Sistema

Nacional de Investigadores de México instrumentado en ese país desde 1984.

El PPI fue administrado desde su concepción y puesta en marcha por la Fundación Fondo del Sistema de Promoción del Investigador creada en 1990 bajo la tutela del extinto Conicit con el objetivo de prestar la asistencia económica necesaria para cubrir las obligaciones que sean requeridas en el desarrollo del Programa del Sistema de Promoción del Investigador (Fundación Fondo del Sistema de Promoción al Investigador, 1990)

El PPI fue concebido como un instrumento para la promoción de la actividad científica y tecnológica en el país, orientado a la consecución de los siguientes objetivos:

1. Contribuir al fortalecimiento y desarrollo científico y tecnológico del país, con el propósito de incrementar la producción de conocimientos científicos y tecnológicos.
2. Fortalecer la investigación científica y tecnológica de alta calidad y pertinencia social en todas las instituciones dedicadas a las actividades de I+D.
3. Estimular el crecimiento del número de investigadores en todas las áreas del conocimiento.
4. Estimular la permanencia en sus labores de investigación de aquellos investigadores jubilados que así lo deseen.

5. Incrementar la productividad y la calidad de la investigación que se realiza en el país y su participación en la solución de los problemas nacionales.

Para optar a las categorías de acreditación del PPI, los aspirantes debían reunir los siguientes criterios establecidos en el reglamento del programa:

Candidato: poseer título de especialista, maestría o ser estudiante de doctorado cursado en instituciones académicas; o haber demostrado capacidad para llevar a cabo un proyecto de investigación cuyos resultados se reflejen en un producto reconocido. La acreditación en este nivel tendría una duración máxima de tres años.

Investigador Nivel I: poseer título de doctor y haber demostrado la capacidad de efectuar investigación de acuerdo con los criterios establecidos. La acreditación tendría una duración de dos años.

Investigador Nivel II, además de llenar los requisitos del Nivel I, debía de demostrar productividad continua y tener una reconocida trayectoria y haber formado personal especializado. La acreditación tendría una duración de dos años.

Investigador Nivel III, además de los requisitos exigidos para el Nivel II, el investigador debía demostrar autonomía como investigador, capacidad de liderazgo en la investigación, haber obtenido reconocimiento nacional e internacional que lo acredite como experto en su campo y haber formado personal especializado. La acreditación tendría una duración de cuatro años.

Investigador Nivel IV, además de los requisitos exigidos para el Nivel III, el investigador debía tener una destacada labor en la consolidación de grupos de investigación y haber contribuido a la formación de personal especializado y haber graduado por lo menos un doctor. La acreditación tendría una duración de cinco años. Vale la pena destacar que esta categoría fue incorporada al programa en el 2002 que posteriormente explicaremos.

La distinción de Investigador Emérito era otorgada por el Consejo Directivo a aquellos investigadores destacados por su trayectoria académica, cuyas contribuciones al desarrollo de la investigación en la sociedad sean de reconocido valor, tanto en la docencia e investigación como en la generación y aplicación de conocimientos en el país.

Desde su implementación en 1990 hasta la actualidad podemos distinguir 3 épocas importantes que están caracterizadas por las reformas implementadas en el PPI.

### ***3.1.1 Etapa Inicial 1990-1999***

La etapa inicial comprende los primeros de 10 años de gestión de la Fundación Fondo del Sistema de Promoción del Investigador. A lo largo de ésta primera década el número de investigadores que participaban de manera voluntaria en el programa fue creciendo gradualmente. Las convocatorias la hacían anualmente y los investigadores acreditados debían de demostrar su trayectoria científica por medio de trabajos publicados en revistas arbitradas, proyectos científicos aprobados y culminados, formación de talento humano, patentes registradas, presentación de trabajos en eventos científicos nacionales e

internacionales, sin menos cabo de cualquier otra actividad que fuese reconocida para la medición de la producción científica.

Existían cuatro comisiones en las áreas: ciencias físicas, químicas y matemáticas; ciencias médicas biológicas ambientales; ciencias sociales; ingeniería, tecnología y ciencias de la tierra. Estas comisiones estaban integradas por investigadores activos quienes se encargaban de las evaluaciones de credenciales de las personas que se postulaban en el programa.

Así mismo, las acreditaciones de los investigadores eran distribuidas en seis áreas de conocimientos:

- |                                   |                |
|-----------------------------------|----------------|
| 1. Ciencias del Agro y del Mar    | 4. Humanidades |
| 2. Ciencias Económicas y Sociales | 5. Ingeniería  |
| 3. Ciencias Exactas               | 6. Salud       |

En el PPI de acuerdo a la categoría de clasificación de los investigadores se les otorgaba una remuneración monetaria a quienes demostraban de una manera sostenida su producción científica y tecnológica.

La primera convocatoria fue realizada a finales de 1990 y atrajo a 1.218 postulantes de los cuales 741 investigadores fueron acreditados en el programa y partir de ese año existen dos tipos de registros de datos, el grupo de registrados que contiene a todas las personas que participaban en las convocatorias y el grupo de acreditados que cumplían con los lineamientos exigidos en el programa y que han sido aceptados. Los 741 investigadores acreditados en el PPI fueron distribuidos en las categorías Candidato, Investigador I, Investigador II e Investigador III. Vale resaltar durante el período 1990-1993 no habían investigadores

acreditados en la categoría Emérito. Fue a partir de 1994 que dicha categoría reveló 5 investigadores acreditados.

Al poco tiempo de la puesta en marcha del PPI fue considerado por muchos investigadores de la comunidad científica como elitescos y poco adaptado a las necesidades del país. Esto fue debido a que valoraban con mucho peso a las publicaciones en revistas internacionales, y en menor grado a las revistas nacionales, además de que no apreciaban el impacto y el aprovechamiento social de los trabajos realizados, ni incentivaban la formación de redes y de nuevos investigadores. El PPI estaba sesgado hacia la investigación básica y no valoraba adecuadamente las actividades de investigación aplicada y de desarrollo tecnológico (Genatios & La fuente, 2004).

Un estudio reveló que en los primeros 5 años de gestión del PPI las tasas de crecimiento de los investigadores acreditados en la categoría Investigador Nivel III y la categoría Candidato eran menores a lo esperado y que las normas de ascenso a la categoría de Investigador Nivel III pudieron estar sobredimensionadas y que por estas razones recomendaban una modificación de los criterios establecidos en el reglamento del programa (Gonzalez, Arévalo, & Velasco, 1996).

### ***3.1.2 Etapa de Reformas 2000-2009***

Esta etapa se inicia con las reformas organizacionales y medidas aprobadas por el ente rector en ciencia y tecnología (hoy Mppsect). A inicios del 2000, fue modificada la denominación de la Fundación Fondo del Sistema de Promoción del Investigador por Fundación Venezolana de Promoción al Investigador a través de la reforma estatutaria en

correspondencia a la creación del ente rector en ciencia y tecnología en agosto de 1999 (Fundación Venezolana de Promoción al Investigador, 2000). En esta ocasión, a la Fundación Venezolana de Promoción al Investigador le atribuyeron el apoyo a los científicos, el estímulo de la productividad de la investigación y la sistematización de la información sobre el recurso humano dedicado a la investigación disponible en el país.

En ese momento también se realizó un análisis de la institución y de los miembros del PPI con la finalidad de proponer reformas concretas al programa. Los resultados arrojaron que el sistema tenía ciertos obstáculos y que debían resolverlos. Un dato interesante fue que durante los primeros diez años de ejecución del programa, el porcentaje de investigadores registrados e investigadores acreditados fue de aproximadamente del 47% del total. Es decir, del total de las personas que se postulaban en las convocatorias sólo el 47% eran acreditados en el programa. En consecuencia entre los años 2001 y 2002 se promovieron políticas de inclusión con miras a ampliar el universo de los investigadores activos en el programa.

Lo que fuera un proyecto de medidas o acciones de mejoras, terminó dando lugar con la aprobación del nuevo reglamento del programa (Oncti, 2002) en el que se ampliaron los criterios de evaluación de los investigadores. Uno de los criterios eliminados fue el límite de edad para el ingreso en la categoría Candidato, la cual había estado restringida a menores de 35 años, otra fue la inclusión de otros índices internacionales adicionales al *Science Citation Index* (SCI) dando la oportunidad de incorporar un mayor número de revistas nacionales para el reconocimiento de la productividad científica, así como también

trasladaron la contribución en la formación de talento humano a las categorías más elevadas del programa. Se incluyó un nivel adicional – Nivel IV en la categoría Investigador y se conformaron dos comisiones adicionales en las áreas de ciencias biológicas y de la salud y de ciencias del agro y ambientales para la evaluación de credenciales.

Marcano (2006), explicó que los cambios realizados en el reglamento del PPI fueron el resultado de un proceso de consultas y discusiones con la comunidad científica venezolana. Manifestó que a pesar de que la formación de talento humano estaba dentro de los requisitos exigidos para el ingreso en la categoría Candidato, muchas veces éstos no eran considerados para la acreditación. En el nuevo reglamento la formación de talento humano sería tomada en cuenta en aquellos investigadores acreditados en los niveles más altos del PPI. En otras palabras, para que un investigador fuese considerado Investigador Nivel IV, éste debía haber sido tutor de por lo menos cinco trabajos especiales de grado o tesis de postgrado, de los cuales al menos uno debía corresponder a la formación de un grado de doctorado.

Marcano también hizo referencia a que la inclusión de otros índices internacionales, distintos y adicionales al SCI, único utilizado hasta ese momento, obedeció a la incorporación de un gran número de revistas científicas y humanísticas nacionales que pudiesen ser consideradas como publicaciones. Considera la autora que con esos cambios solventarían las críticas por parte de la comunidad científica referente a la poca importancia que en los criterios del PPI, le atribuían a los trabajos publicados en revistas nacionales y que contradecía el esfuerzo del Gobierno Nacional por destinar financiamiento a las revistas nacionales.



Paralelamente a las reformas mencionadas anteriormente, fue aprobada la Locti en el 2001, en el que establecieron la creación del Oncti con el fin de apoyar el funcionamiento del Svcti y elaborar indicadores en ciencia y tecnología que permitieran establecer las estrategias de desarrollo del Svcti, tanto a nivel nacional como internacional. También vale la pena recordar que a pesar de que la Locti fue publicada en *Gaceta Oficial* en el 2001, su promulgación fue postergada hasta enero del 2006. En octubre del 2006 se determinó que la trayectoria realizada por la Fundación Venezolana de Promoción al Investigador estaba en concordancia con los objetivos que querían perseguir con la creación de un Oncti (Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2006).

### ***3.1.3 Etapa de Reformulación 2010-Actualidad***

La tercera etapa corresponde a la reformulación e inició en enero del 2010, cuando la Asamblea Nacional aprobó en primera discusión la segunda modificación de la Locti en el que propusieron eliminar el Oncti creado en el 2006. En consecuencia a estos lineamientos, la comunidad científica le generó una incertidumbre en cuanto si se mantendría el PPI. Tanto fue así, que los investigadores acreditados de la Universidad del Zulia encabezaron el *movimiento nacional de alerta del PPI* ante la inminente reestructuración y sostuvieron que algunos de los investigadores acreditados en el programa habían recibido una carta oficial del Oncti en el que se les notificaba la desaparición del PPI y que el Estado trabajaría en los nuevos mecanismos para el fomento de las actividades científicas y tecnológicas a nivel nacional.

Requena (2010) mencionó que lo trascendental dentro de la propuesta de la reforma de la Locti, fue lo concerniente al planteamiento de desaparición del Oncti que podría traer como consecuencia la eliminación del PPI. Supone que, ante la falta de información, sí establecen un nuevo programa, todos los investigadores acreditados tendrían la misma categoría jerárquica como corresponde a la observancia de los postulados de la *revolución bonita*. En todo caso, Requena defendió que el PPI había logrado constituirse como referencia institucional a nivel nacional e internacional.

La reforma de la Locti se hizo efectiva a finales en diciembre 2010, cuando fue publicada en *Gaceta Oficial* (Reforma parcial de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2010). A pesar de las elucubraciones por parte de la comunidad científica, el artículo 22 de la Locti, hacia todavía referencia al Oncti y por tanto no fue eliminado, siguiendo con los objetivo establecidos desde el 2006.

Poco tiempo después, a inicios del 2011 el Gobierno Nacional anunció el lanzamiento del Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación (PEII) como un instrumento para incentivar a nivel nacional las actividades y proyectos de I+D que contribuyeran directamente a las comunidades. Este cambio de política científica, pareció chocar con la comunidad científica, pues en este caso los elementos de fundamentales del PEII serían la promoción de proyectos que brinden soluciones a problemas concretos de las comunidades, así como el reconocimiento e incorporación de nuevos actores al Svcti. A continuación describimos el PEII.

### **3.2 Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación**

El Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación, entró en vigencia a mediados del 2011. Está destinado a orientar el desarrollo de las actividades de ciencia, tecnología e innovación llevadas a cabo en los centros de investigación, instituciones de educación, espacios comunales y otras instituciones nacionales hacia las áreas prioritarias establecidas por el ente rector en ciencia y tecnología (hoy Mpppeuct) así como la promoción de proyectos que brinden soluciones a problemas concretos de las comunidades. El PEII está encaminado a la consecución de los siguientes objetivos:

1. Propiciar la formulación y ejecución de proyectos sustentable de innovación y de investigación, que generen conocimientos, saberes y tecnología que contribuyan a la transformación hacia la plena independencia, soberanía y el bienestar social de la nación.
2. Promover la democratización y la participación protagónica en las actividades científicas, tecnológicas e innovadoras de actores sociales tales como: investigadores, innovadores y comunidades organizadas, mediante el apoyo institucional.
3. Fomentar la innovación y la investigación básica y aplicada vinculada a la solución de problemas y a la atención de las necesidades socio-productivas a fin de contribuir con la obtención de productos.

4. Fortalecer la innovación y la investigación con enfoque territorial geoestratégico que apoye a los planes de desarrollo nacionales, regionales, locales y comunales.
5. Promover la divulgación, difusión e intercambio de los resultados de las investigaciones, desarrollos tecnológicos e innovaciones nacionales.
6. Propiciar la transferencia tecnológica de saberes y conocimientos en espacios comunales.
7. Difundir las capacidades de investigaciones científicas, tecnológicas e innovación existentes en el país.
8. Fomentar y fortalecer la cooperación e integración entre los actores e innovadores con instituciones de investigación, redes de innovación y otros colectivos.

En el PEII, establecieron dos categorías: Investigador e Innovador. Los investigadores son aquellas personas cuyas actividades generan conocimientos, saberes, tecnologías o metodologías originales y sustentables a fin de contribuir a alcanzar la plena soberanía nacional y el bienestar social. Y los innovadores son aquellas personas que crean productos o procedimientos novedosos, que efectúen transformaciones o cambios en bienes, servicios, procesos de producción, métodos de organización, métodos de distribución y comercialización en las áreas prioritarias de la nación para el bienestar de la población venezolana.

La categoría de Investigador fue dividida en cuatro niveles A1, A2, B y C, mientras que la categoría Innovador fue dividida en dos niveles A y B.

Para optar a las categorías de acreditación del PEII, los aspirantes deberán de reunir los siguientes criterios establecidos en el reglamento (Oncti, 2011) del programa:

Investigador A1: poseer título de universitario o demostrar que ha realizado actividades de innovación e investigación en espacios comunales; haber participado en los últimos cinco años en proyectos de investigación enmarcados en las áreas prioritarias de ciencia, tecnología e innovación y demostrar haber generado un producto de investigación en los últimos tres años o en su defecto haber realizado actividades de ciencia, tecnología e innovación en espacios comunales.

Investigador A2: además de los requisitos exigidos para el Nivel A1, haber dirigido en los últimos cinco años un proyecto o estar participando en un proyecto colectivo, los cuales no sean conducentes a títulos académicos y haber generado al menos un producto colectivo de investigación en los últimos tres años.

Investigador B: poseer título de doctorado, magister o especialista; demostrar haber realizado actividades de investigación y haber generado productos equivalentes a trabajos de grados o tesis doctoral; haber coordinado en los últimos cinco años proyectos de investigación de grupo multidisciplinarios enmarcados en las áreas prioritarias de ciencia, tecnología e innovación; evidenciar continuidad en la generación de productos de investigación que contribuyan al desarrollo científico y tecnológico del país y demostrar su contribución en la difusión del conocimiento a través de la formación de talento humano o haber

realizado actividades de ciencia, tecnología e innovación con impacto en espacios comunales.

Investigador C: además de los requisitos exigidos para el Nivel B, poseer título de doctorado; demostrar que haber coordinado en los último cinco años proyectos de investigación de grupo, multidisciplinarios en áreas prioritarias de ciencia, tecnología e innovación; ser reconocido por la trascendencia de sus investigaciones, por el liderazgo de grupos de investigación, participación en redes nacionales e internacionales y haber demostrado su contribución en el fortalecimiento de las capacidades de la unidad de investigación donde ejerce sus funciones.

Innovador A: presentar un proyecto de innovación original, viable, comprable y susceptible de ser incorporado en la resolución de problemas de la población o actividades socio productivas; demostrar tener la capacidad para desarrollar, coordinar o gestionar proyectos de desarrollo tecnológico y/o de innovación.

Innovador B: demostrar que ha dirigido proyectos de innovación, tendientes a satisfacer necesidades de la población venezolana; poseer experiencia en la ejecución de actividades tecnológicas; haber generado productos de innovación originales incorporados al proceso productivo de bienes y servicio y demostrar haber realizado actividades de innovación en espacios comunales.

En el PEII, las acreditaciones para todas las categorías y niveles del programa tendrán una duración de dos años.

Para la evaluación de las credenciales de los investigadores conformaron nueve comisiones en las siguientes áreas de conocimientos:

- |   |   |
|---|---|
| 1. Biología y Salud                             | 6. Energía y Petróleo                   |
| 2. Agro, tecnología de los Alimentos y Ambiente | 7. Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo |
| 3. Física, Química y Matemática                 | 8. Ciencias Económicas y Sociales       |
| 4. Humanidades, Artes y Educación               | 9. Tecnología e Innovación              |
| 5. Ciencias de la Tierra                        |   |

Las solicitudes de aspirantes al PEII son recibidas a través del portal del Registro Nacional de Innovación e Investigación (RNII en lo adelante) el cual es un sistema automatizado para registrar los datos fundamentales de todas aquellas personas que realizan actividades de investigación, innovación y actividades de promoción de la ciencia. La plataforma tecnológica consta de 10 módulos desglosados de la siguiente manera: información general, información académica, experiencia laboral, productos de investigación, proyectos de investigación culminados y en curso, formación de talento, actividades de ciencia tecnología e innovación en espacios sociales y comunales, participación en eventos científicos y de innovación, actividades adicionales y la voluntad de aplicar al PEII. Una vez cargada la información en los diferentes campos del sistema, éste cuenta con un módulo para la evaluación en línea de los expedientes, permitiendo identificar a aquellos aspirantes sensibles a ser acreditados en el programa y sugiriendo un nivel de acreditación a las comisiones de evaluaciones.

Camona (2014), quien fuera Gerente Nacional del PEII, señaló que por primera vez en la historia de Venezuela los innovadores habían sido reconocidos e incluidos al sistema de producción de conocimiento. Hicieron un reconocimiento a la producción de saberes populares, a los innovadores y tecnólogos, quienes fueron tomados en cuenta en las bases constitutivas del PEII, en el reglamento y en los criterios de evaluación. Resalta que lo anterior marcó un antecedente en la historia científica de Venezuela, pues fue reconocido tanto a los innovadores como a los productores de saberes populares, quienes también son productores de conocimiento.

La autora manifestó que se basó en el planteamiento de reconocimiento de nuevos actores sociales al proceso de investigación (investigadores noveles, inventores, tecnólogos populares e innovadores) y en la valoración de nuevos productos de investigación, diferentes a los tradicionalmente reconocidos en el PPI, como los prototipos, las innovaciones, trabajos de ascensos, trabajos especiales de maestrías, tesis doctorales y otras obras registradas con derechos de autor, así como también la articulación con los programas de financiamiento de proyectos del Fonacit. Comentó que los investigadores e innovadores acreditados en el Programa, tendrán la oportunidad de acceso a financiamiento a los proyectos en el marco del programa con la finalidad de garantizar la continuidad en el desarrollo de las líneas de investigación estratégicas realizadas en el país, a fin de fortalecer y consolidar la investigación e innovación en Venezuela, consolidando la soberanía nacional e impulsando la independencia científica y tecnológica.



### 3.3 Actores sociales en el PEII

En este apartado, nos planteamos explicar las razones por las cuales el ente rector en ciencia y tecnología (hoy Mppeuct) buscaba la incorporación de nuevos actores sociales como investigadores nóveles, inventores, tecnólogos populares e innovadores en el PEII y que estos fueran parte del Svcti.

Desde el 2001, el ente rector en materia de ciencia y tecnología había hecho un esfuerzo en promover la articulación con las comunidades y la inventiva, que les permitiera solucionar problemas regionales con estrecha vinculación con los organismos de I+D nacionales. Para ello, habían decidido tomar los principios de Oscar Varsavsky y el diálogo directo con las comunidades a partir de un relacionamiento entre la política científico-tecnológica y la organización popular para asegurar la democratización de los saberes. En tiempos más recientes, estos principios también coinciden en parte con los de la Unesco.

O'Brien (2010), profesora del Departamento de Sociología y Geografía Humana en la Universidad de Oslo señala en el informe para la Unesco, que la gente y la investigación comunitaria pueden contribuir a un mayor entendimiento de una amplia gama de opciones de los modelos de desarrollos económicos actuales, de gobernanza, así como de respuestas sociales y ambientales al cambio mundial. Desde ésta perspectiva, las desigualdades son frutos de las economías globales modernas que son conducidas por el mercado y la tecnología, y que el capitalismo conlleva a crisis económicas, políticas y sociales. En consecuencia, consideran que los cambios de política, fuera de los marcos institucionales y convencionales, estarían llenos de oscilaciones

en el bienestar político y que hay un mayor número de ciudadanos que se siente socialmente en desigualdad.

En nuestra opinión, el Gobierno Bolivariano buscó la ampliación de las bases de crecimiento, la descentralización y el empoderamiento del conocimiento a través del reconocimiento de los nuevos actores sociales, el impulso de la inversión en educación y del talento humano. La incorporación de los nuevos actores sociales, obedeció a la necesidad de impulsar un cambio de conducta tecnológica en las actividades económicas, productivas, sociales, educativas y ambientales que se realizaban en el país y el cambio ideológico obedeció tanto al reconocimiento histórico en las desigualdades en ciertos grupos sociales, como una crítica al capitalismo, generador de la desigualdad global y pobreza extrema.

Para el 2011, el Gobierno Bolivariano reforzó lo que habían logrado desde la articulación con las comunidades a través del Programa Redes Socialistas de Innovación Productiva y el Programa de Apoyo a la Inventiva Nacional.

Desde 2001 el Programa de Redes Socialistas de Innovación Productiva (RSIP en lo adelante), impulsado por el ente rector en ciencia y tecnología (hoy Mppeuct), apoya a pequeñas unidades productoras de bienes y servicios a nivel nacional, mediante el otorgamiento de recursos financieros a proyectos socioprodutivos que buscan fortalecer los procesos de organización, formación, asistencia técnica, desarrollos tecnológicos con el apoyo del Svcti. El objetivo principal es intervenir en el proceso productivo de pequeños productores, mediante un intercambio de saberes entre la comunidad y los actores del Svcti,

desarrollando las capacidades endógenas y profundizando la apropiación social del conocimiento.

El ente rector en ciencia y tecnología tomó al Estado Mérida como *Estado Piloto* y a lo largo de su proceso de evolución, fue perfeccionando su estructura y dinámica de trabajo. Fundacite Mérida reporta al menos unas 12 RSIP conformadas en los siguientes rubros: cacao, café, frutas, lácteos, papa, truchicola, hortícola, tejido, sábila, alfarería, turismo, plantas medicinales y aromáticas. En agosto del 2014, el ente rector en ciencia y tecnología informó que un total de 498 RSIP habían sido conformadas y que se habían beneficiado a más de 15.767 productores a nivel nacional (MCT, 2014).

En abril 2013, el Gobierno Bolivariano planteó una nueva etapa del Programa RSIP con la finalidad de promover nuevos espacios para la producción de bienes y servicios. En este caso, las Fundaciones para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología coordinarían en su respectivo ámbito territorial los proyectos de producción de bienes y servicios de las diferentes redes y garantizaran la ejecución, seguimiento y control de esos proyectos a través de la conformación de la Unidad de Gestión de Redes (Programa Redes Socialistas de Innovación Productiva, 2013).

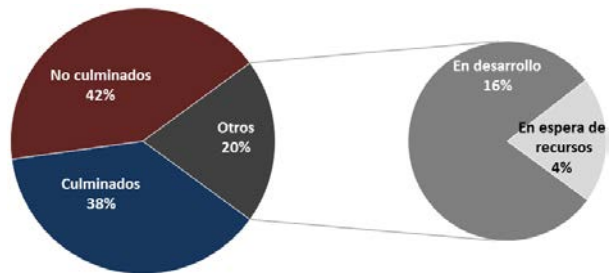
En cuanto al Programa de Apoyo a la Inventiva Tecnológica Nacional (PAITN en adelante), impulsado también por el ente rector de ciencia y tecnología desde el 2007, tiene como propósito la articulación entre los sectores socioproductivos, académicos, investigación y tecnólogos con la sociedad organizada para hacer posible el diseño, desarrollo y validación de prototipos (máquinas, equipos, productos) en el marco de un proceso de endogenización tecnológica que permitiera la resolución de problemas de las comunidades a nivel nacional, regional o

local. En el PAITN el financiamiento estaba orientado a los inventores, tecnólogos populares e innovadores con la finalidad que éstos recibieran asistencia técnica en los procesos de diseño, desarrollo, mejora y validación de sus prototipos, así como un acompañamiento institucional de todos los centros de investigación y desarrollo y de las universidades ubicadas a nivel nacional.

Goncalves, Mendoza, & Azuaje (2013) muestran un balance de los resultados del PAITN en el período 2007-2013 que dio cuenta sobre la inversión destinada por el Gobierno Bolivariano al financiamiento de 415 proyectos, el cual alcanzó un total de 47.741.469,48 bolívares o su equivalente en dólares de 12.847.802,31 \$ (véase figura III.1).

*Figura III.1 Proyectos Financiados a través del Programa de Apoyo a la Inventiva Tecnológica y estatus de los proyectos según estado su estado de avance. 2007-2013*

Años	N° de Proyectos
2007	73
2008	112
2010	28
2011	55
2012	130
2013	17
<b>Total</b>	<b>415</b>



*Fuente: Goncalves, Mendoza, & Azuaje (2013)*

Los autores manifestaron que el PAITN ha tenido resultados que varían en el tiempo, debido a las modificaciones en la dinámica de su ejecución como Programa Nacional. En el 2009, fue modificada la normativa interna del programa, impidiendo para ese año se efectuara la convocatoria de financiamiento.

Un total de 157 de prototipos fueron culminados y en su mayoría fueron entregados a las comunidades. Aún quedan 175 prototipos que por diversas razones no han sido culminados, algunos innovadores destacaron que hubo una devaluación del monto financiado debido a la inflación del país, otros por la imposibilidad de adquirir equipos y materiales necesarios para culminar la invención, así como el reconocimiento de algunos innovadores de dedicarle poco tiempo al proyecto. Todavía existen 66 proyectos en fase de desarrollo y otros 17 proyectos a la espera de la asignación del financiamiento para iniciar la ejecución.

Los núcleos de productores y los tecnólogos populares se caracterizaban por vincular sus actividades productivas y tecnológicas con las diferentes instituciones de I+D del ámbito nacional, y con ello reforzaban el proceso de endogenización tecnológica para la resolución de problemas de las comunidades a nivel nacional, regional o local. Una vez conformados estos núcleos, el ente rector en ciencia y tecnología buscó el reconocimiento de estos nuevos actores en el Svcti permitiendo que el sistema se abriese a personas con menor cualificación, pero con reconocimiento en la resolución de problemas de las comunidades mediante el desarrollo de tecnologías locales.

### **3.4 Visiones del PPI vs PEII**

En este apartado, nos planteamos explicar la pluralidad de visiones existentes en torno al PEII. Por una parte, el Gobierno Bolivariano afirmó que el PEII no fue sustituto ni remodelación del PPI, sino que surgió de la necesidad de impulsar una investigación científica pertinente con las áreas estratégicas del Proyecto de Desarrollo Económico y Social Nacional 2007-2013.

Basados en la visión de Varsavsky, el Gobierno Bolivariano estableció que la investigación científica y las actividades humanas en general, debían pensarse en función de su aporte a la construcción efectiva de una sociedad. Tomaron de Varsavsky las ideas defendidas por él sobre el estímulo a la creatividad, el espíritu nacional y la desvirtualización a los trabajos individuales de investigación que planteaban como único fin, la satisfacción de los intereses de una élite mundial. Desde éste punto de vista, el conocimiento fue visto como una herramienta para la liberación y el cambio y por ello era necesario garantizar que éste fluyera en todos los actores de la sociedad mediante la investigación y desarrollo para que incidiera en la construcción de una nueva sociedad.

Desde el punto de vista de Márquez (2011), el PPI fue un programa ambicioso que creció exponencialmente, sin validar suficientemente la legitimidad que le daba sentido al programa: la formación generacional de investigadores de excelencia y la sostenibilidad de los investigadores consolidados. Ese proyecto feneció en el tiempo por el exceso de intereses institucionales, desalientos al investigador y porque exigía una producción científica internacional muy por encima de la media

venezolana. Con respecto al PEII, señaló que es una oportunidad para propiciar y consolidar estructuras, instituciones, procesos y experiencias, que garanticen el desarrollo del bienestar de la sociedad venezolana. Sin embargo, para Requena (2010) el PEII no resultó ser muy diferente al PPI, pues seguía siendo un programa oficial destinado al quehacer científico administrado ambos por el Oncti, en donde los acreditados seguían siendo evaluados por comisiones de áreas de competencias y jerarquizado en categorías la reputación (endógena o exógena) de la publicación.

La premisa del Gobierno Nacional en relación al cambio del PEII, también fue fundamentada en la actividad de investigación e innovación y en los resultados concretos de esas actividades y no en el investigador como *sujeto* tal como estaba previsto en el extinto PPI. Lo que le interesaba al Gobierno Bolivariano era incrementar el número de investigaciones que tuvieran aplicación, desarrollo, productividad y bienestar en la sociedad.

Para Albornoz (2011) en el PPI existió la pluralidad política e ideológica, tanto en el ingreso como en la permanencia de los investigadores, ya que las comisiones evaluadoras fueron parte de la comunidad científica. En contraste con lo anterior, en el PEII los evaluadores escogidos no calificaban como las personas más competentes y reconocidas por sus pares en la comunidad científica. Albornoz aseveró que el PEII lo hicieron para satisfacer las necesidades de la revolución, el cual excluirá a todos los investigadores sospechosos de tener pensamientos e ideas opuestas al *Régimen Bolivariano Socialista y Chavista* y que desde ese modo la comunidad académica estaba bajo el control directo del Gobierno Bolivariano.

Por otra parte, Salager (2011) señaló que si bien es cierto que no funcionaba perfectamente el PPI, éste permitió por años clasificar a los investigadores de acuerdo a su calidad de trabajo, aunque no necesariamente su contribución haya sido útil al desarrollo del país. Resaltó que hubo un deterioro en el 2002 cuando incrementaron los niveles de acreditación. Pudo observar que los niveles de acreditación en el PEII fueron reducidos y considera que el baremo de actividades de investigación y desarrollo tiene criterios con poca lógica científica-tecnológica. Otro punto en la que opinó Salager fue en relación al aporte económico previsto en el PEII, pues éste no resulta significativo para incentivar al personal científico debido a la inflación del país en los últimos años. Explica que el pago recibido como incentivo durante todo el año en el PEII, no cubre siquiera un día de curso o asesoría de un investigador experto a nivel internacional y le parece preocupante porque de ésta manera no se revertirá la fuga de cerebros que se ha venido observando en los últimos años en Venezuela.



### **3.5 Reflexión final**

Pudimos observar cómo fue la dinámica de implantación del Programa de Promoción del Investigador y el Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación como instrumentos puestos en marcha para el reconocimiento de las actividades científico, tecnológicas y de innovación en el país. Reconocimos tres etapas de ejecución durante el período 1990-2011 que a nuestro juicio coinciden con los cambios políticos y reformas al sector de ciencia y tecnología que impulsaba el Gobierno Bolivariano. También pudimos observar la reacción de la comunidad científica en respuesta al cambio en la incorporación de nuevos criterios y el reconocimiento de nuevos actores en el PEII.

En el capítulo IV de esta investigación indagaremos si realmente hubo cambios en el sistema de promoción de actividades científicas, cuantos innovadores fueron acreditados en el programa y si de alguna manera éstos incidieron en los cambios. Veremos si se siguen manteniendo las tendencias en cuanto a las áreas de conocimientos y los niveles de formación de los investigadores, si se mantuvo la igualdad de género, como fue la distribución de los investigadores e innovadores en los nivel de acreditaciones tanto del PPI como del PEII y como fue la distribución de los investigadores en todo el territorio nacional.

Por otra parte, en el capítulo V de ésta investigación indagaremos cual ha sido el impacto que ha tenido la inflación sobre la inversión social en ciencia y tecnología destinada por el Gobierno Bolivariano durante el período 1999-2013.

## CAPÍTULO IV

### **4. ANÁLISIS DEL PERSONAL DEDICADO A LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EL SECTOR PÚBLICO DE VENEZUELA**

El incremento en la inversión de ciencia y tecnología puesto a la disposición del Svcti, aun habiendo constantes mermas por la inflación, tal y como lo veremos en el capítulo V, permitió el crecimiento en su conjunto, tanto de talento humano como de la infraestructura de investigación y desarrollo. Sabemos que desde el 2011 el Svcti ha experimentado un desarrollo notable en la incorporación de personal de I+D en el PEII en virtud al reconocimiento de nuevos actores y a la valoración de *nuevos productos de investigación*. Los nuevos productos que se tomaron en cuenta en los criterios de evaluación de los investigadores fueron prototipos, innovaciones, artículos en memorias arbitradas, trabajos de ascensos, trabajos especiales de maestrías, tesis doctorales y obras registradas con derechos de autor. Estos productos no eran considerados en el extinto PPI, en el que valoraban con mucho peso a las publicaciones en internacionales, y en menor grado a las revistas nacionales.

En este capítulo nos preguntamos si el desarrollo de las actuaciones realizadas en los últimos años por el Gobierno Bolivariano han contribuido, no sólo a hacer crecer el Svcti, sino a conformarlo dotándole de una nueva idiosincrasia. Para responder al planteamiento anterior, el análisis de éste capítulo lo centraremos en los registros de los investigadores acreditados en el PPI y PEII durante el período 1990-2014, así como en los registros de los innovadores como nuevos actores sumados al PEII durante el período 2011-2014. Señalamos los períodos por los cambios habidos en las categorías de acreditación.

Antes de entrar en el análisis de los datos debemos definir exactamente el concepto objeto de nuestro estudio en este capítulo. Asumimos la definición de investigadores e innovadores acreditados como aquellas personas que han cumplido con todos los requisitos establecidos en los reglamentos y criterios de evaluación para calificar en las categorías y niveles de acreditación del PPI y PEII. Las categorías y niveles fueron descritos en el capítulo anterior. Esta definición es concomitante en parte con la de personal de I+D, pues incluye de manera explícita a todas aquellas personas involucradas en las actividades de I+D, incluyendo a lo que el sistema denominó como nuevos actores sociales del proceso de investigación, como son los investigadores nóveles, inventores, tecnólogos populares e innovadores reconocidos en el PEII a partir del 2011.

Básicamente lo que se encontrará el lector en éste capítulo es el cálculo de las tasa de crecimiento<sup>6</sup> promedio anuales en la incorporación de personal de I+D en el sistema en los años 1990, 2000, 2010 y 2014. Las tasas se han utilizado para detallar la evolución de cada segmento cuando se desglosa en relación a la población total, la población activa, las áreas de conocimiento, el nivel de formación, el sector de empleo, la paridad de género y la distribución geográfica. Las tasas de crecimiento nos resultan útiles a la hora de obtener la evolución e intensidad del crecimiento del PPI y PEII.

Una vez que en el capítulo anterior se demostró el desarrollo institucional de los programas PPI y PEII, así como los períodos de reformas en función de los cambios políticos, hemos establecido los siguientes los intervalos a la hora de mostrar la evolución del sistema:

- 1990-2000 que implica 10 años
- 2000-2010 que implica 10 años
- 2010-2014 que implica 4 años

A estas divisiones unimos los datos para todo el período de 24 años (1990-2014), tomado en cuenta el período procedente del modelo del *Socialismo del siglo XXI* que en nuestro estudio va desde 1999 al 2014.

Nuestro análisis va iniciarse haciendo una revisión de los datos de los investigadores e innovadores acreditados en el PEII en el período 2011-2014. Empezaremos por el final para tener una visión de las

---

<sup>6</sup> La fórmula de cálculo de la tasa de crecimiento promedio anual para un intervalo de tiempo utilizada fue:

$$\text{Tasa de crecimiento} = (\text{presente/pasado})^{1/n} - 1$$

Donde **n**: es el número de períodos de tiempo.

transformaciones que se han dado durante el *Socialismo del siglo XXI*. Luego analizaremos la evolución en la incorporación de investigadores acreditados aspirantes en relación a los acreditados en el PPI y PEII desde 1990. De esta manera obtendremos una visión desde el inicio hasta el 2014. Seguidamente calcularemos el peso de los investigadores acreditados en relación con la población total y en relación con la población económicamente activa y presentaremos la distribución de investigadores acreditados según áreas de conocimiento, nivel de formación, sector de empleo, niveles de acreditación, así como la relación de paridad de género y la distribución territorial en el período 1990-2014.

#### **4.1 Investigadores e Innovadores acreditados en cada convocatoria del PEII. Período 2011-2014**

Antes de estudiar la evolución de los investigadores acreditados en ambos programas en la serie temporal 1990-2014 debemos hacer una revisión de los datos de los investigadores e innovadores acreditados en el PEII en el período 2011-2014, ya que en ese lapso de tiempo fue incluida la categoría de innovadores que previamente no existía en el otro programa y que caracteriza a la política de introducción de nuevos actores propia del *Socialismo del siglo XXI*.

Tras ésta especificación pasaremos a agregarlos a la serie temporal completa. Se trata de especificar cómo han hecho la contabilidad de los innovadores, puesto a que no entraremos en detalle si hubo o no una desvirtualización del sistema dada por la incorporación de los innovadores. Simplemente la incorporación sucedió y lo que se muestra

en este apartado es cómo contabilizan el número total de investigadores e innovadores acreditados.

Antes de iniciar el proceso de reconstrucción de los datos para ese período es necesario que especifiquemos los requerimientos mínimos establecidos en el PEII para la acreditación como investigador o innovador.

Para ingresar en la categoría investigador el aspirante debe poseer de título universitario o demostrar que ha realizado actividades de innovación e investigación en los denominados *espacios comunales*; haber participado en los últimos cinco años en proyectos de investigación enmarcado en las áreas prioritarias de ciencia, tecnología e innovación y demostrar que ha generado al menos un producto de investigación en los últimos tres años relacionados en las áreas prioritarias de ciencia, tecnología e innovación o en su defecto haber realizado actividades de ciencia, tecnología e innovación en espacios comunales.

Para ingresar en la categoría innovador el aspirante debe presentar un proyecto de innovación original comprobable y susceptible de ser incorporado en la resolución de problemas de la sociedad venezolana y demostrar su capacidad de gestionar proyectos de desarrollo tecnológico y de innovación.

El PEII estableció que los investigadores e innovadores debían demostrar los resultados de sus actividades de I+D obtenidos en dos años continuos para mantener la permanencia en el programa. Por consiguiente, las renovaciones de las acreditaciones fueron establecidas bianuales y por tanto la determinación del número total de investigadores e innovadores acreditados en cada convocatoria la obtienen sumando los

acreditados de la convocatoria anterior. En este apartado explicaremos el cálculo para determinar el número total de investigadores e innovadores acreditados en cada convocatoria, para ello partimos de los datos de la tabla IV.1.

*Tabla IV.1 Total de investigadores e innovadores acreditados en cada convocatoria del PEII. Período 2011-2014*

Años	Investigadores acreditados	Innovadores acreditados	Sumatoria Inv+Innv	Total Acreditados
2011	7.541	267	7.808	7.808
2012	2.051	397	2.448	10.256
2013	9.730	614	10.344	12.792
2014	2.143	347	2.490	12.834

*Fuente: Registros del Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación período 2011-2014*

El cálculo del número total de investigadores e innovadores acreditados en el PEII se obtiene de la siguiente manera:

En la primera convocatoria fueron acreditados 7.808 personas de las cuales 7.541 lo ingresaron en la categoría de investigadores y 267 en la de innovadores. Recordemos que los acreditados en esta convocatoria debían de renovar su acreditación en el 2013.

En la segunda convocatoria fueron acreditados 10.256 personas obteniéndose ese valor de la siguiente manera:

- 2.051 investigadores que sumados a los 7.541 investigadores acreditados en el 2011 dan un total de 9.592 investigadores acreditados para el 2012.
- 397 innovadores que sumados a los 267 innovadores acreditados en el 2011 dan un total de 664 innovadores acreditados para el 2012.

- La sumatoria de 9.592 investigadores y 664 innovadores dan un total de 10.256 acreditados para el 2012.

Recordemos que los acreditados en esta convocatoria debían renovar su acreditación en el 2014.

En la tercera convocatoria los acreditados en el año 2011 debían de renovar su acreditación en el programa de manera voluntaria resultando un total de 12.792 acreditados. Este valor se obtiene de la siguiente manera:

- 9.730 investigadores que en su mayoría tenían su acreditación desde la convocatoria del 2011, les sumaron los 2.051 investigadores acreditados en el 2012, dando un total de 11.781 investigadores acreditados para el 2013.
- 614 innovadores que en su mayoría tenían su acreditación desde la convocatoria del 2011, les sumaron los 397 innovadores acreditados en el 2012, dando un total de 1.011 innovadores acreditados para el 2013.
- La suma de 11.781 investigadores y 1.011 innovadores da un total de 12.792 acreditados para el 2013.

En la cuarta convocatoria los acreditados del año 2012 debían renovar su acreditación en el programa de manera voluntaria resultando un total de 12.834 acreditados, obteniéndose ese valor de la siguiente manera:



- 2.143 investigadores que sumados a los 9.730 investigadores acreditados en el 2013 dan un total de 11.873 investigadores acreditados para el 2014.
- 347 innovadores que sumados a los 614 innovadores acreditados en el 2013 dan un total de 961 innovadores acreditados para el 2014.
- La suma de 11.873 investigadores y 961 innovadores dan un total de 12.834 acreditados.

A continuación mostramos el peso porcentual de los investigadores e innovadores, así como la tasa de crecimiento promedio anual en el período de 2011-2014 (véase tabla IV.2).

*Tabla IV.2 Porcentaje de representación de investigadores e innovadores acreditados y la tasa de crecimiento promedio anual. Período 2011-2014*

Años	Investigadores acreditados	%	Innovadores acreditados	%	Total Acreditados
2011	7.541	96,58	267	3,42	7.808
2012	9.592	93,53	664	6,47	10.256
2013	11.781	92,10	1.011	7,90	12.792
2014	11.873	92,51	961	7,49	12.834
<b>T.C (%) 2011-2014</b>	<b>12,02</b>		<b>37,74</b>		<b>13,23</b>

*Fuente: Registros del Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación período 2011-2014*

En el período 2011-2014 el número de acreditados en el programa fue creciendo a un ritmo del 13,23% anual. Ahora bien, mientras que los innovadores crecieron a un ritmo del 37,74% anual, los investigadores lo hicieron a uno del 12,02% anual. En ese lapso de tiempo el peso de los innovadores sobre el total de acreditados fue creciendo, pero nunca ha sido determinante como para decir que el grupo de acreditados se vio

alterado en esencia. Se pasó de un 3,42% en el 2011 a un 7,49% en el 2014. Su importancia no llegó a ser alta en el conjunto de los acreditados.

Una vez aclarado el punto sobre el cálculo del número total de investigadores e innovadores acreditados en cada convocatoria del PEII analizaremos como ha sido el proceso de incorporación de personal de I+D en su conjunto para todo el período (1990-2014).

## **4.2 Investigadores e Innovadores registrados Vs. acreditados en el PPI y PEII. Período 1990-2014**

En este apartado analizaremos la evolución del número de investigadores e innovadores aspirantes frente al número de investigadores e innovadores acreditados en ambos programas en un período de 24 años (véase gráfico IV.1). De su análisis se desprenden las siguientes apreciaciones:

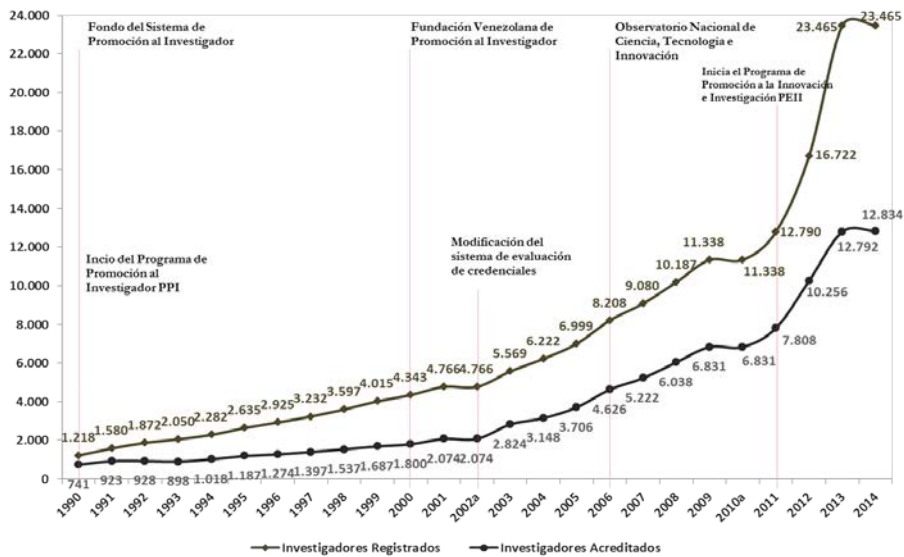
En 1990 un total de 741 investigadores fueron acreditados, representando el 60,84% de los 1.218 aspirantes al programa de ese año.

En el 2000 un total de 1.800 investigadores fueron acreditados, representando el 41,45% de los 4.343 aspirantes al programa de ese año. En la primera década del programa habían incorporado 1.059 investigadores con respecto a 1990 a una razón de 106 investigadores por año.

En el 2010 un total de 6.831 investigadores fueron acreditados, representando el 60,24% de los 11.338 aspirantes al programa de ese año. En el segundo decenio del programa habían incorporado 5.031

investigadores con respecto a 2000 a una razón de 503 investigadores por año. En ese lapso de tiempo se observa un crecimiento relevante en el número de investigadores acreditados, en especial a partir del año 2003. Esto fue debido a las reformas en los criterios de evaluación implementadas en el programa PPI a partir del 2002.

*Gráfico IV.1 Investigadores e innovadores registrados Vs. investigadores e innovadores acreditados en el PPI y PEII. Período 1990-2014*



Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti).

En el 2011 pusieron en marcha el PEII y con ello la incorporación de los nuevos actores en el Svcti y la valoración de las actividades de investigación que hasta entonces no habían contemplado en el PPI.

En la primera convocatoria un total de 7.808 investigadores e innovadores fueron acreditados, representando el 61,05% de los 12.790 aspirantes al programa de ese año. En la segunda convocatoria un total

de 10.256 investigadores e innovadores fueron acreditados, representando el 61,33% de los 16.722 aspirantes al programa de ese año. En la tercera convocatoria un total de 12.792 investigadores e innovadores fueron acreditados, representando el 54,52% de los 23.465 aspirantes al programa de ese año. Y en la cuarta convocatoria un total de 12.834 investigadores e innovadores fueron acreditados, representando el 54,69% de los 23.465 aspirantes al programa de ese año. Como puede observarse en el gráfico IV.1 la brecha entre acreditados y no acreditados se ha ido abriendo con el tiempo.

En un período de cuatro años fueron incorporados 6.003 investigadores e innovadores adicionales con respecto al 2010 a una razón de 1.500 investigadores e innovadores por año, un valor mucho mayor que la existente en los decenios anteriores. Este resultado nos confirma el notable esfuerzo del Gobierno Nacional por incorporar personal de I+D al Svcti.

En el siguiente apartado calcularemos el peso total de los investigadores dentro del Svcti en relación con la población total y la población económicamente activa.

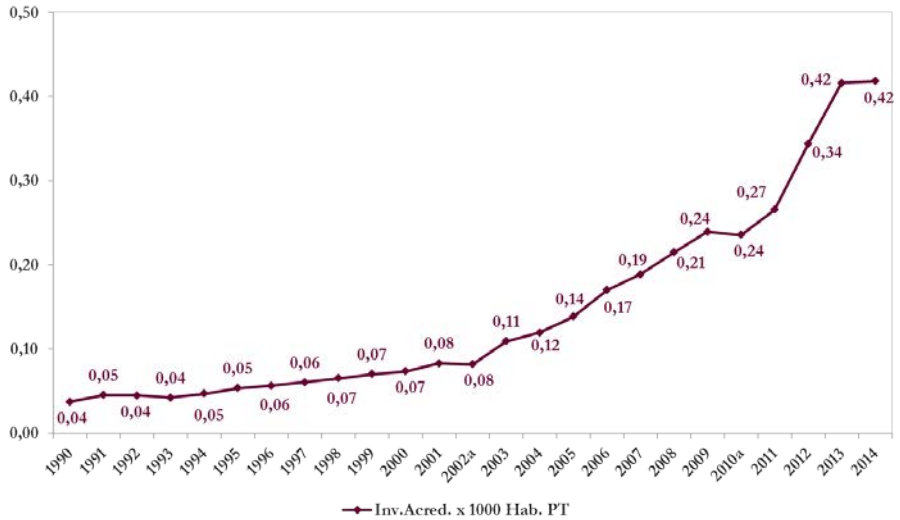
### **4.3 Investigadores e innovadores acreditados en el PPI y PEII por cada mil personas de la Población Total y de la Población Económicamente Activa**

La inversión en personal de I+D se convierte en un factor determinante para que a mediano y largo plazo un país cuente con un potencial científico y tecnológico. Por esta razón es preciso convertir el número de personal de I+D en un indicador que nos permita medir el progreso técnico en un país. Los indicadores que expresan cuantitativamente lo antes expuesto son la relación del número de investigadores con respecto a la población total y con respecto a la población económicamente activa. Es necesario puntualizar que de ésta manera sólo apreciaremos el peso total de los investigadores que en su mayoría está ligado al sistema público de ciencia y tecnología dentro del sistema. Desafortunadamente dejamos de captar a todos los investigadores del sector empresarial y los del ejército, aunque en los últimos años ha crecido en el sistema el número de investigadores vinculados al sector empresarial.

Para el caso de Venezuela, tomamos los datos de la Población Total (PT en lo adelante) y la Población Económicamente Activa (PEA en lo adelante) disponibles en el Banco Mundial.

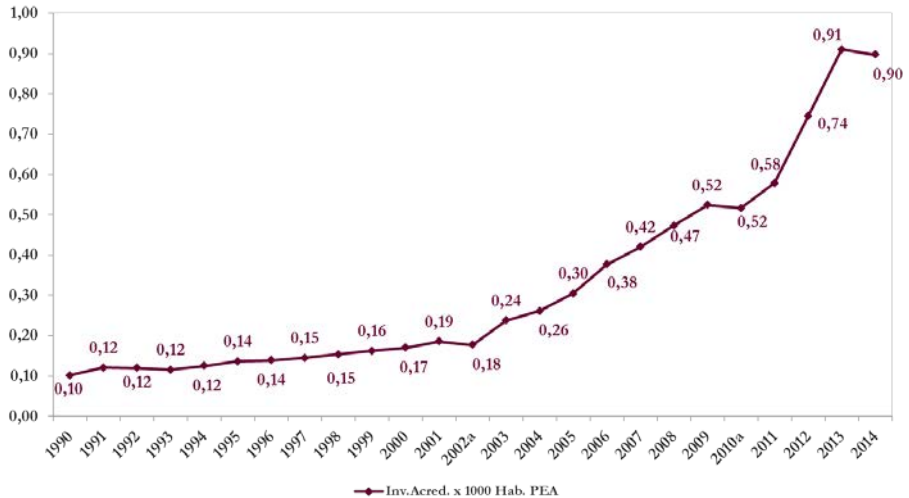
Los gráficos IV.2 y IV.3 muestran que la relación del número de investigadores por cada mil habitantes pasó de 0,04 en 1990 a 0,42 en 2014; mientras que la relación del número de investigadores por cada mil personas económicamente activa pasó de 0,10 en 1990 a 0,90 en el 2014.

*Gráfico IIV.2 Investigadores e innovadores acreditados en el PPI y PEI por cada mil personas de la PT en Venezuela. Período 1990-2014*



Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti). Anexo 2

*Gráfico IV.3 Investigadores e innovadores acreditados en el PPI y PEI por cada mil personas de la PEA en Venezuela. Período 1990-2014*



Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti). Anexo 2

Podemos observar que la evolución de ambos indicadores fue creciendo sostenidamente a lo largo de todo el período de 24 años, percatándonos del esfuerzo por incrementar el número de investigadores en relación a la población total y la población activa.

A continuación mostraremos la tasa de crecimiento promedio anual con la finalidad de entender el impacto que han tenido las reformas al PPI y PEII impulsado por el Estado en la última década (véase tabla IV.3)

*Tabla IV.3 Tasa de crecimiento promedio anual de los investigadores acreditados en el PPI y PEII en relación con la población (PT) y con la población económicamente activa (PEA). Período 1990-2014*

			T.C (%)		T.C (%)		T.C (%)	
	1990	2000	1990-2000	2010	2000-2010	2014	2010-2014	1990-2014
Inv. Acred.	741	1.800	9,28	6.831	14,27	12.834	17,08	12,62
Población Total <sup>1</sup>	19.861.959	24.481.477	2,11	28.995.745	1,71	30.693.827	1,43	1,83
PEA <sup>2</sup>	7.287.604	10.577.730	3,80	13.234.300	2,27	14.304.546	1,96	2,85
% PEA/PT	36,69	43,21	-	45,64	-	46,60	-	-
Inv x 1000 hab PT	0,04	0,07	5,76	0,24	13,11	0,42	15,02	10,29
Inv x 1000 hab PEA	0,10	0,17	5,28	0,52	11,74	0,90	14,82	9,50

Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti).

1 y 2. Fuente Banco Mundial / TC: Tasa de crecimiento.

En 1990 la población total era de 19.861.959 habitantes y la representación de los investigadores acreditados en el PPI por cada mil habitantes fue de 0,04. La población activa representaba el 36,69% de la población total y el número de investigadores acreditados por cada mil personas económicamente activa fue 0,10.

En el 2000 la población activa representaba el 43,21% de la población total de ese año, el número de investigadores acreditados por cada mil habitantes fue de 0,07; mientras que el número de

investigadores acreditados por cada mil personas económicamente activa fue de 0,17.

En el período 1990-2000 las tasas de crecimiento de la población total y la población activa fueron de 2,11% y 3,80% respectivamente. En ese lapso de tiempo los investigadores acreditados crecieron a una tasa de 9,28% anual y la representación de los investigadores acreditados por cada mil habitantes y personas económicamente activas fueron creciendo anualmente a una tasa del 5,76% y 5,28% respectivamente por diez años.

En el 2010 la población activa representaba el 45,64% de la población total de ese año, el número de investigadores acreditados por cada mil habitantes pasó a 0,24; así como también el número de investigadores acreditados por cada mil personas económicamente activa pasó a 0,52.

En el período 2000-2010 las tasas de crecimiento de la población total y la población activa fueron de 1,71% y 2,27% respectivamente. En ese lapso de tiempo, los investigadores acreditados crecieron a una tasa del 14,27% anual y su representación por cada mil habitantes y personas económicamente activa fueron creciendo a una tasa anual del 13,11% y 11,74% respectivamente. En términos de tasas de crecimiento se sigue observando que la captación de investigadores en el programa fue mayor que en el decenio anterior.

En el 2014 la población activa representaba el 46,60% de la población total de ese año, el número de investigadores e innovadores acreditados en el PEII por cada mil habitantes fue de 0,42; mientras que el número de investigadores e innovadores acreditados por cada mil personas económicamente activa fue de 0,90.



En un período de cuatro años las tasas de crecimiento de la población total fue de 1,43%; la población activa fue de 1,96%. Por su parte, el porcentaje de los investigadores e innovadores acreditados por cada mil habitantes y personas económicamente activa fueron creciendo a una tasa anual del 15,02% y 14,82% respectivamente en los cuatro años.

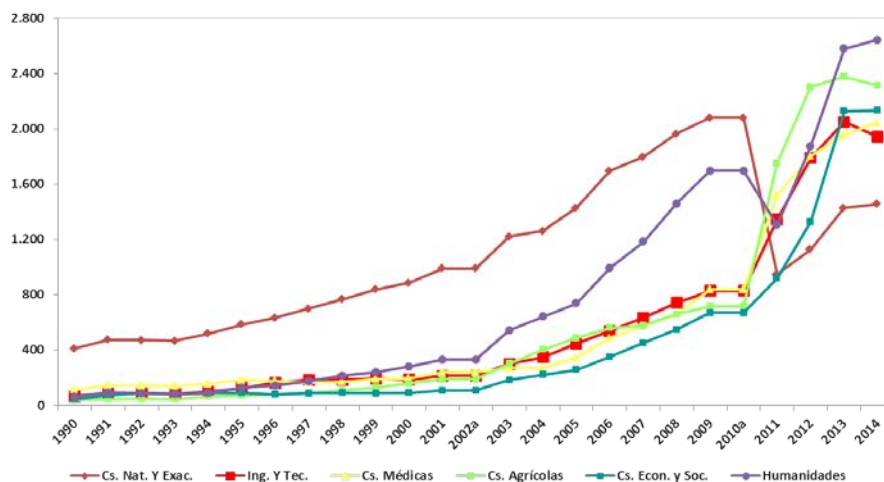
A pesar de que Venezuela no cuenta siquiera con un investigador por cada mil personas económicamente activas, podemos observar que el número de investigadores e innovadores acreditados en ambos programas pasó de 741 investigadores en 1990 a 12.834 investigadores en 2014 creciendo a una tasa promedio anual del 12,62% en un período de 24 años. Este crecimiento permitió incrementar el número de investigadores e innovadores en proporción a la población total y en proporción a la población económicamente activa a un ritmo superior que el crecimiento de la población total y población económicamente activa. El esfuerzo puede considerarse notable.

El crecimiento en el período del PEII es especialmente significativo, por lo que consideramos que desde ese momento es cuando se ha forjado el Svcti dado por los niveles de crecimiento a los cual creció. En el siguiente apartado indagaremos cuales son las principales áreas de conocimiento que predominan dentro del sistema. De esta manera vamos a ir viendo como el singular crecimiento dentro del PEII fue tomando sus características y matizaremos, en especial, la calidad del mismo.

## 4.4 Investigadores e innovadores acreditados en el PPI y PEII según áreas de conocimiento

En este apartado nos interesa distinguir cuales son las áreas de conocimiento más representativas según la distribución de los investigadores e innovadores acreditados en los programas PPI y PEII durante el período 1990-2014. Usaremos la siguiente clasificación de disciplinas científicas: ciencias naturales y exactas; ingeniería y tecnología; ciencias médicas; ciencias agrícolas; ciencias económicas y sociales; y humanidades. Esta clasificación es la utilizada por la OCDE según su *Manual de Frascati* (OCDE 2002) y es la adoptada por el Oncti (véase gráfico IV.4)

*Gráfico IV.4 Investigadores e innovadores acreditados en el PPI y PEII según área de conocimiento de la OCDE. Período 1990-2014*



Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti). Anexo 3

Podemos observar que la distribución de los investigadores acreditados según áreas de conocimiento es heterogénea con súbitas alteraciones desde el 2011. Calcularemos las tasas de crecimiento promedio anual con el fin de estudiar más de cerca su evolución tomando los períodos de referencia. (véase tabla IV.4).

*Tabla IV.4 Tasa de crecimiento anual de los investigadores e innovadores acreditados en el PPI y PEII según áreas de conocimiento. Años 1990, 2000, 2010 y 2014*

Inv. Acred.	1990		2000		TC. (%) 10años	2010		TC. (%) 10años	2014		TC. (%) 4años	TC. (%) 24años
	741	100,00	1.800	100,00		6.831	100,00		12.834	99,84		
Cs. Nat. y Exac.	411	55,47	888	49,33	<b>8,01</b>	2.081	30,46	<b>8,89</b>	1.456	11,34	<b>-8,54</b>	<b>5,41</b>
Ing. y Tec.	68	9,18	187	10,39	<b>10,65</b>	828	12,12	<b>16,04</b>	1.945	15,16	<b>23,80</b>	<b>15,00</b>
Cs. Médicas	115	15,52	197	10,94	<b>5,53</b>	838	12,27	<b>15,58</b>	2.026	15,79	<b>24,69</b>	<b>12,70</b>
Cs. Agrícolas	39	5,26	158	8,78	<b>15,02</b>	717	10,50	<b>16,33</b>	2.313	18,02	<b>34,02</b>	<b>18,54</b>
Cs. Econ. y Soc.	45	6,07	90	5,00	<b>7,18</b>	670	9,81	<b>22,23</b>	2.135	16,64	<b>33,61</b>	<b>17,45</b>
Humanidades	63	8,50	280	15,56	<b>16,09</b>	1.697	24,84	<b>19,74</b>	2.642	20,59	<b>11,70</b>	<b>16,84</b>
Otras áreas	0	0,00	0	0,00	-	0	0,00	-	297	2,31	-	-

Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti).

TC: Tasa de crecimiento promedio anual.

En 1990 las ciencias naturales y exactas concentraron el 55,47% de los investigadores acreditados, enfatizándose el papel de las ciencias naturales y exactas. El segundo lugar le correspondió a las ciencias médicas con un 15,52% de los investigadores acreditados y el tercer lugar a las ingenierías y tecnologías con un 9,18% de los investigadores acreditados. En menor proporción tenemos las humanidades con un 8,50%, las ciencias económicas y sociales con un 6,07% y las ciencias agrícolas con un 5,26% de los investigadores acreditados.

En el 2000 la distribución de los investigadores acreditados quedaba de la siguiente manera: las ciencias naturales y exactas con un 49,33%; las humanidades con un 15,56%; las ciencias médicas con un 10,94%; las ingenierías y las tecnologías con un 10,39%; las ciencias agrícolas con un

8,78% y las ciencias económicas y sociales con un 5,00% del total de acreditados.

En un período de diez años las humanidades obtuvieron una mayor tasa de crecimiento anual que las ciencias agrícolas con un 16,09% y 15,02% respectivamente. Las ingenierías y la tecnología obtuvieron una mayor tasa de crecimiento que las ciencias naturales y exactas con un 10,65% y 8,01% respectivamente. Y a su vez, las ciencias económicas y sociales obtuvieron una mayor tasa de crecimiento que las ciencias médicas con un 7,18% y 5,53% respectivamente.

En el 2010 las ciencias naturales y exactas concentraban el 30,46% de los investigadores acreditados, las humanidades concentraban un 24,84% y entre ambas áreas de conocimiento aglutinaban más del 55% de los investigadores acreditados. Las áreas de ciencias médicas y las ingenierías y la tecnología concentraban casi en iguales proporciones los investigadores acreditados con un 12,27% y 12,12% respectivamente. Sólo el 10,50% de los investigadores acreditados estaban en las ciencias agrícolas y un 9,81% en las ciencias económicas y sociales.

A su vez en ese período de diez años las ciencias económicas y sociales tuvieron una tasa de crecimiento del 22,23% anual, las humanidades crecieron a una tasa del 19,74% anual; las ciencias médicas crecieron a una tasa del 16,33%; las ingenierías y la tecnología crecieron a una tasa del 16,04%; las ciencias médicas crecieron a una tasa del 15,58% y en menor proporción las ciencias naturales y exactas que crecieron a una tasa del 8,89% anual.

En el 2014 los investigadores acreditados estaban distribuidos de la siguiente manera: las humanidades concentraban el 20,59% de los investigadores e innovadores acreditados; las ciencias agrícolas el 18,02%; las ciencias económicas y sociales el 16,64%; las ciencias médicas el 15,79%; las ingenierías y tecnología un 15,16% y las ciencias naturales y exactas un 11,34% del total de los acreditados.

En un período de cuatro años las ciencias agrícolas crecieron a una tasa anual del 34,02%; las ciencias económicas y sociales crecieron a una tasa del 33,61% anual; las ciencias médicas crecieron a una tasa del 24,69% anual; las ingenierías y la tecnología crecieron a una tasa del 23,80% anual y las humanidades crecieron a una tasa del 11,70%, mientras que las ciencias naturales y exactas decrecieron a un ritmo anual del -8,54% en ese mismo período.

Los resultados presentados dan cuenta del ritmo en el que se incrementaron las acreditaciones en las diferentes áreas de conocimiento. En términos de tasa de crecimiento en un período de 24 años, las áreas de ciencias agrícolas crecieron a una tasa anual del 18,54% anual; las ciencias económicas y sociales crecieron a una tasa del 17,45%; las humanidades crecieron a una tasa del 16,84%; las ingenierías y tecnología crecieron a una tasa del 15,00%; las ciencias médicas crecieron a una tasa del 12,70% y en menor proporción las ciencias naturales y exactas que crecieron a una tasa del 5,41% en el período 1990-2014.

Si se examina la evolución de las distintas áreas de conocimientos puede verse que las mayores fluctuaciones se produjeron a partir del 2011, momento en el que las tendencias que venían dándose desde 1990 cambiaron drásticamente. Los investigadores e innovadores pertenecientes a las ciencias agrícolas y las humanidades pasaron a tener

la mayor representación en el total de los investigadores e innovadores acreditados. Como consecuencia inmediata hubo una disminución relativa (en términos comparados) de los investigadores e innovadores de las áreas de las ciencias naturales y exactas.

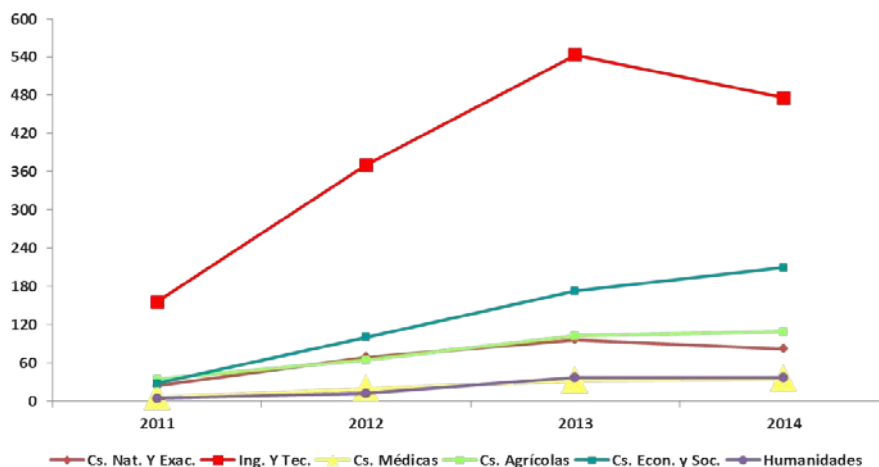
Las evoluciones en las áreas de conocimiento de ingeniería y tecnología, ciencias médicas y ciencias económicas y sociales mostraron una tendencia de crecimiento semejante a las de ciencias agrícolas y humanidades. Estos resultados nos permiten concluir que el Svcti dio un vuelco a sus objetivos de cara a las necesidades de investigación definidas en el 2010 como áreas estratégicas en materia de ciencia y tecnología por el Gobierno Bolivariano.

Podríamos inferir que las fluctuaciones en las áreas de conocimientos fueron dadas por la entrada de los innovadores en el programa, pero los resultados reflejan lo contrario, tal y como lo veremos en el siguiente punto.

#### *4.4.1 Innovadores según área de conocimiento*

En este punto queremos saber el papel que jugaron los innovadores sobre las fluctuaciones en las áreas de conocimientos reflejadas anteriormente. La primera cuestión a destacar es que su peso en el conjunto de acreditados no supera el 8% respecto al total de los investigadores acreditados en el PEII en el 2014. Ahora bien, los innovadores se concentraron en determinadas áreas de conocimiento desde su entrada en el sistema en el año 2011 hasta 2014. (véase gráfico IV.5).

*Gráfico IV.5 Innovadores acreditados en el PEII según área de conocimiento. Período 2011-2014*



Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti). Anexo 4

Para comprender por qué se concentraron en la ingenierías y tecnologías debemos recordar que para ser acreditado en la categoría de innovador en el PEII el candidato tiene que demostrar que ha realizado un producto o llevado a cabo un procedimiento novedoso en el que haya efectuado transformaciones o finalmente que haya conseguido cambios significativos en bienes, servicios, procesos, métodos de producción, entre otras. En consecuencia, es lógico que las ingenierías y las tecnologías concentrasen a los innovadores.

En virtud a lo antes expuesto podemos observar que las ingenierías y tecnologías concentraron más de la mitad de las acreditaciones como promedio a lo largo del período de 2011-2014. En segundo lugar destacaron las ciencias económicas y sociales, con un 16% de peso y las ciencias agrícolas con un 10% de representación en el total de las acreditaciones de los innovadores. Así mismo vemos como las ciencias

médicas y las humanidades representaron sólo un 2% del total de las acreditaciones de los innovadores.

Dado el carácter práctico y las investigaciones aplicadas a bienes o servicios propios de los innovadores, el hecho de que las acreditaciones se concentrasen en las áreas de ingenierías y las tecnologías resultó razonable. Como también es evidente que las acreditaciones en las humanidades fuesen residuales.

Estos resultados nos permiten concluir que los innovadores no incidieron en las fluctuaciones que se dieron en las áreas de conocimiento a partir del 2011 y que modificaron las tendencias que habían prevalecido en las ciencias naturales y exactas y las humanidades en el PPI desde 1990.

En el siguiente apartado indagaremos sobre nivel de formación del personal de I+D. La cuestión clave es saber si las transformaciones hicieron que el sistema creciese en el número de personas, así como también conocer si se mantiene la calidad (grado académico) del conjunto.

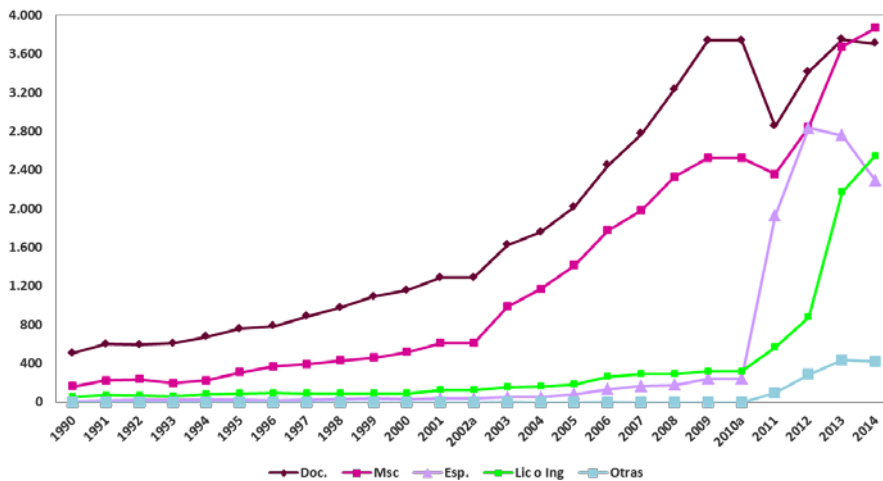


## 4.5 Investigadores e innovadores acreditados según nivel de formación

Uno de los pilares de los Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología de los países es contar con personas altamente calificadas. La formación académica de los investigadores es clave para el desarrollo social, cultural y económico de las naciones. En este punto mostraremos la distribución de los investigadores e innovadores acreditados en el PPI y PEII según su nivel de formación (véase gráfica IV.6)

De los resultados se desprende que el nivel académico de los investigadores acreditados en el PPI y PEII es muy variado prevaleciendo los grados de doctorado y maestría.

*Gráfico IV.6 Investigadores e innovadores acreditados en el PPI y PEII según nivel educativo. Período 1990-2014*



Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti). Anexo 5

Calcularemos las tasas de crecimiento promedio anual en los períodos de referencia para observar más de cerca la evolución del nivel de formación en los investigadores acreditados en el sistema (véase tabla IV.5).

*Tabla IV.5 Tasa de crecimiento anual de los investigadores e innovadores acreditados en el PPI y PEII según nivel de formación. Años 1990, 2000, 2010 y 2014*

	1990	%	2000	%	TC. (%) 10años	2010	%	TC. (%) 10años	2014	%	TC. (%) 4años	TC. (%) 24años
<b>Inv. Acred.</b>	<b>741</b>	<b>100,00</b>	<b>1.800</b>	<b>100,00</b>	<b>8,61</b>	<b>6.831</b>	<b>100,00</b>	<b>12,44</b>	<b>12.334</b>	<b>100,36</b>	<b>-0,23</b>	<b>8,64</b>
Doc.	507	68,42	1.158	64,33	<b>8,61</b>	3.740	54,75	<b>12,44</b>	3.705	28,87	<b>-0,23</b>	<b>8,64</b>
Mag.	166	22,40	518	28,78	<b>12,05</b>	2.526	36,98	<b>17,17</b>	3.865	30,12	<b>11,22</b>	<b>14,01</b>
Espec.	13	1,75	31	1,72	<b>9,08</b>	246	3,60	<b>23,01</b>	2.294	17,87	<b>74,75</b>	<b>24,05</b>
Lic. o equiv.	55	7,42	93	5,17	<b>5,39</b>	319	4,67	<b>13,12</b>	2.594	20,21	<b>68,87</b>	<b>17,42</b>
Otras	0	0,00	0	0,00	-	0	0,00	-	422	3,29	-	-

Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti).

TC: Tasa de crecimiento.

En 1990 el PPI contaba con 507 investigadores acreditados con grado de doctor que representaban el 68,42 % y 166 investigadores acreditados con grado de maestría que representaban el 22,40%. Podemos resaltar que conjuntamente sumaban más del 90% del total de investigadores acreditados, quedando en minoría 68 investigadores acreditados con grado de especialización y en licenciatura o su equivalente.

En el 2000 el PPI contaba con 1.158 investigadores acreditados con grado de doctor que representaban el 64,33% y 518 investigadores acreditados con grado de maestría que representaban el 28,78% y conjuntamente sumaban el 93,11% del total de investigadores acreditados. El otro 6,89% queda repartido entre 93 investigadores acreditados con grado de licenciatura que representaban el 5,17% y 31 investigadores acreditados con grado de especialización que representaban el 1,72% del total de investigadores acreditados.

En un período de diez años se incorporaron 651 investigadores adicionales acreditados con grado de doctor a los contabilizados en 1990, 352 investigadores acreditados con grado de maestría, 38 investigadores acreditados con grado de licenciatura o su equivalente y sólo 18 investigadores acreditados con grado de especialización adicionales a los contabilizados en 1990.

Este esfuerzo se tradujo que la incorporación de investigadores con grado de maestría creció a una tasa del 12,05% anual; la incorporación de investigadores con grado de especialización a una tasa del 9,08% anual, la incorporación de investigadores con grado de doctorado a una tasa del 8,61% anual y la incorporación de investigadores con grado de licenciatura o su equivalente a una tasa del 5,17% anual en un período de diez años. Esto supone que de haberse mantenido la tendencia en el largo plazo, los investigadores con grado de doctorado habrían seguido creciendo, pero en términos relativos comparados con los investigadores con grado de maestría y especialización, no lo habrían hecho con igual o superior fuerza a la mostrada por aquellos con el grado de maestría y especialización. En los años siguientes esta tendencia fue mayor y tomó más fuerza.

En el 2010 el PPI contaba con 3.740 investigadores acreditados con grado de doctor que representaban el 54,75% (los investigadores con grado de doctor habían perdido casi 10 puntos porcentuales de peso en el conjunto de los acreditados en el 2000) y 2.526 investigadores con grado de maestría que representaban el 36,98% (los investigadores con grado de maestría habían ganado un poco más de 8 puntos porcentuales). Conjuntamente con los investigadores con grado de doctor sumaban el 91,73% del total de investigadores acreditados.

Así mismo, contaba con 319 investigadores con grado de licenciatura o su equivalente que representaban el 4,67% y 246 investigadores con grado de especialización que representaban el 3,60% del total de investigadores acreditados. Con estos resultados se puede constatar el impacto que tuvo la ampliación de las condiciones de ingresos y la reforma de los criterios de evaluación implementada a partir de la aprobación del nuevo reglamento en el 2002. El PPI crecía, pero al mismo tiempo se devaluaba. El proceso se había acelerado con respecto al período anterior. Ahora cabe preguntarse ¿Qué pasó en el siguiente período?.

En el 2014 el PEII contaba con 3.705 investigadores e innovadores acreditados con grado de doctor que representaban el 28,87% y 3.865 investigadores e innovadores con grado de maestría que representaban el 30,12%. Podemos resaltar que conjuntamente representan el 58,99% del total de investigadores acreditados. También contaba con 2.594 investigadores e innovadores con grado de licenciatura o su equivalente que representaban el 20,21% y 2.294 investigadores e innovadores con grado de especialización que representaban el 17,87% del total de investigadores acreditados para ese año.

Este esfuerzo se puede explicar porque la mayor tasa de crecimiento estuvo en la incorporación de investigadores e innovadores acreditados con grado de especialización (nada menos que una tasa del 74,75% anual). El segundo crecimiento más potente estuvo en la incorporación de investigadores e innovadores acreditados con grado de licenciatura o equivalente a una tasa del 68,87% anual y la tercera fue dada por la incorporación de investigadores e innovadores acreditados con grado de maestría a una tasa del 11,11% anual, mientras que la incorporación de

investigadores e innovadores acreditados con grado de doctor se contrajo a un -0,23% anual en un período de cuatro años.

Como se aprecia en el gráfico IV.6 la calidad de los acreditados medidas por el peso de investigadores con grado de doctor y su crecimiento se mantuvo e incluso creció entre 2007 y 2010, pero en 2011 la situación cambió abruptamente hasta llegar a paralizarse completamente el crecimiento de los investigadores con grado de doctor entre los acreditados. Como se ve en la tabla IV.5 el número de doctores en 2010 y 2014 era prácticamente el mismo.

El cambio de tendencia no fue sólo fruto de la incorporación de profesionales vinculados a actividades de I+D que habían conseguido la acreditación por sus méritos a la hora de obtener productos de investigación tales como prototipos, innovaciones, publicaciones en memorias arbitradas, trabajos de ascensos, trabajos especiales de maestrías y obras registradas con derechos de autor. Sí, su incorporación devaluó en parte el conjunto, pero la devaluación más importante fue la nula incorporación de investigadores con grado de doctor. Lo que aconteció supone una diferencia con respecto a los criterios que prevalecieron en el sistema de acreditación de PPI. Obviamente éste cambio permitió la incorporación de investigadores e innovadores de cualificaciones inferiores al grado de doctor, cuya acreditación se basaba en la constatación de trabajos científicos de variada calidad, pero no necesariamente publicaciones en revistas arbitradas con estándares internacionales más propias de los trabajos científicos publicados por los investigadores con grado de doctor.

De acuerdo a los resultados se puede apreciar un incremento del número total de investigadores con formación doctoral en un período de

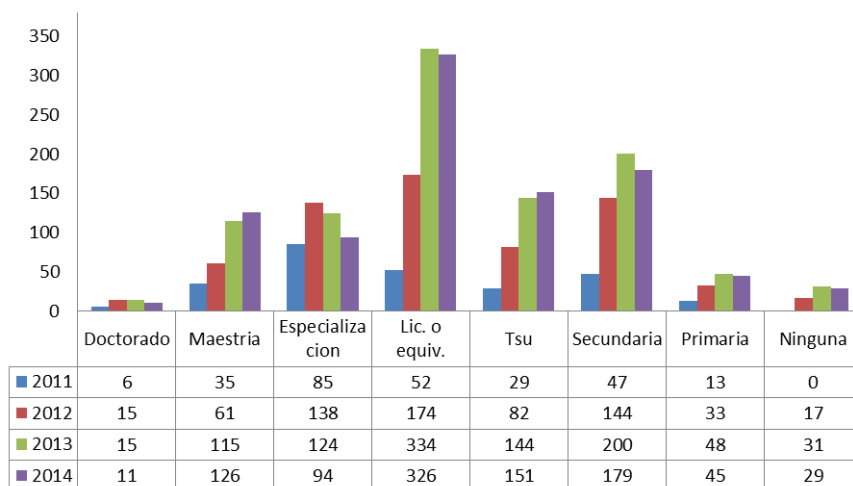
1990-2014, a pesar que su representación sobre el total de investigadores acreditados en el sistema fuera disminuyendo. En otras palabras, los investigadores con grado de doctor acreditados pasó de 507 investigadores en 1990 a 3.705 investigadores e innovadores acreditados en el 2014, pero su peso relativo pasó de 68,42% en 1990 al 28,87% en el 2014.

Ante estos datos cabe la siguiente pregunta ¿realmente se estaba devaluando la calidad del sistema? En una primera apreciación se puede decir que sí, pero no es una pregunta que se pueda responder de manera inmediata, para ello hay que seguir profundizando sobre las características del Svcti en el sentido de identificar hasta qué punto la entrada de los innovadores se puede considerar como una devaluación. Para ello en el siguiente punto indagaremos sobre el nivel de formación de los innovadores acreditados en el PEII.

#### *4.5.1 Innovadores según nivel de formación*

En este punto queremos saber el nivel de formación de los innovadores acreditados en el período 2011-2014 (véase gráfico IV.7). Podemos observar que la cualificación de los innovadores acreditados en el PEII era diversa, que sus méritos estaban asentados en trabajos que partían del conocimiento científico, pero también se admitieron conocimientos que se calificaban como autodidacta, empírico o ancestral, siempre que éstos permitieran al candidato acreditar haber realizado transformaciones, creación de productos o cambios novedosos en bienes, servicios o procesos.

*Gráfico IV.7 Innovadores acreditados en el PEII según nivel de formación. Período 2011-2014*



*Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti). Anexo 6*

De los resultados se desprende el siguiente análisis:

En el 2011 un total de 207 innovadores contaban con estudios universitarios representando un 77,53% del total de acreditados y de ese total 126 innovadores tenían estudios de postgrado y doctorado. Así mismo se contabilizaron 60 innovadores que tenían un nivel básico de formación.

En el 2012 un total de 407 innovadores contaban con estudios universitarios representando un 70,78% del total de acreditados y de ese total 214 innovadores tenían estudios de postgrado y doctorado. Así mismo se contabilizaron 177 innovadores que tenían un nivel básico de formación.

En el 2013 un total de 732 innovadores contaban estudios universitarios representando un 72,40% del total de acreditados y de ese total, 254 innovadores tenían estudios de postgrado y doctorado. Así mismo se contabilizaron 248 innovadores que tenían un nivel básico de formación.

En el 2014 un total de 708 innovadores contaban estudios universitarios representando el 73,67% del total de acreditados y de ese total, 231 innovadores tenían estudios de postgrado y doctorado. Así mismo se contabilizaron 224 innovadores que tenían un nivel básico de formación.

En un período de cuatro años podemos resaltar que la incorporación de innovadores con estudios universitarios ha sido mayor a la incorporación de innovadores con nivel básico de formación. Es cierto, tal y como se aprecia en el gráfico IV.7 que el número de doctores que sumaron los innovadores fue mínimo, pero aunque fue positivo. Su incorporación coadyuvó a la devaluación, pero no tuvo efectos negativos. Fue en el grupo de los investigadores acreditados donde se perdieron investigadores con grado de doctor. La pérdida en parte fue debido a la salida de investigadores con larga trayectoria, pero aun así esto no explica por qué el sistema no siguió creciendo en la incorporación de investigadores con grado de doctor al ritmo que venía sucediendo hasta 2009, año en el que la cifra alcanzó su máximo y el sistema fue incapaz de aumentarlo, incluso lo disminuyó levemente. La pregunta ahora ya no es tan sólo si hubo devaluación, sino ¿a dónde fueron a parar los investigadores que tendrían que haberse incorporado al sistema?



Sencillamente emigraron hacia sistemas donde la inflación no debilitase su relación calidad de formación/salario. Los estudios basados en la *American Community Survey 2005-2007* realizada por el Sistema Económico Latinoamericano y el Caribe (Sela, 2009) indican que el porcentaje de los inmigrantes venezolanos de 25 años y más en EEUU con títulos de doctorado fue del 14%, es superior a la media en Venezuela (9%). En consecuencia, y teniendo en cuenta que en EEUU hay en la actualidad más de 170 mil venezolanos, la fuga de cerebros de doctores es grande y cualitativamente la más fuerte. Pero esa fuga también es constatable hacia otros países con mejores relaciones de calidad de la formación/salario. Ecuador es otro ejemplo que se volvió atractivo para los científicos venezolanos. Varios han sido captados por el programa Prometeo Viejos Sabios, que impulsa el Gobierno ecuatoriano para captar científicos extranjeros con título de PhD. Los científicos que participan en este programa tienen la oportunidad de vivir temporal o permanentemente en Ecuador y desarrollar proyectos (Montilla, 2013).

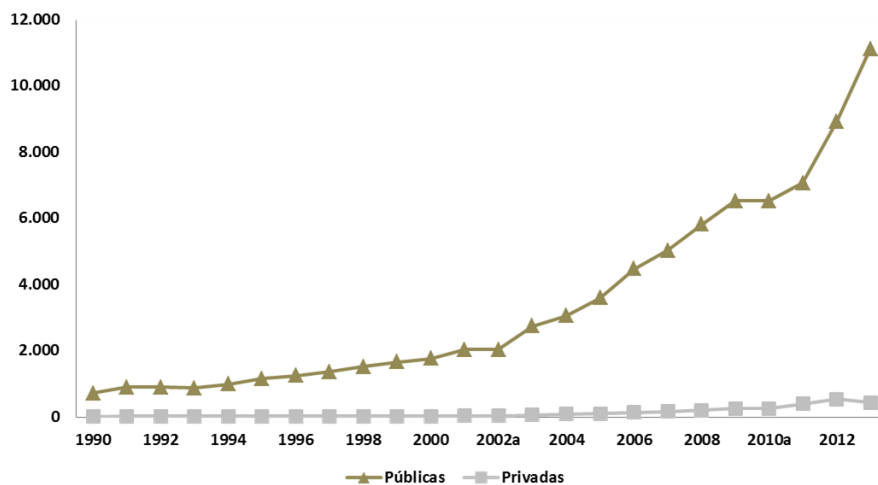
En 2008 incluso se desarrollaron programas para intentar el retorno de los doctores que residían en París, Berlín y Madrid (Freites, 2011). El propio *Vicepresidente Ejecutivo* de la República Bolivariana de Venezuela, Jorge Arreaza, en la XXIV Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y Gobierno 2014 celebrada en Veracruz-México, hizo alusión a este tema afirmando que quería *prender las alarmas* para que cualquier de movilidad de estudiantes, profesores e investigadores se *bien regulada* en cuanto a que los profesionales vayan a las comunidades que de verdad los necesiten y no se queden amparados en otros países.

Evidentemente la fuga de cerebros con PhD ha afectado las posibilidades de captación de investigadores con grado de doctor en el Svcti. Calcular ahora este fenómeno queda fuera de nuestras posibilidades, pero la puerta queda abierta para posteriores investigaciones. Lo que sí se puede realizar con los datos actuales, es saber si el sistema ha privilegiado a los grupos de investigadores e innovadores con grado de doctor frente a los que tiene un nivel de formación menor. A continuación analizaremos la distribución de los investigadores e innovadores acreditados por sector de ejecución de la I+D.

#### **4.6 Investigadores e innovadores acreditados por sector de ejecución de la I+D**

En este punto estudiaremos sobre la distribución de los investigadores e innovadores por sector de ejecución de las actividades de I+D. (véase gráfico IV.8). Las cifras disponibles indican que el crecimiento de los investigadores en el sector público evolucionó con marcada diferencia que los investigadores vinculados al sector privado. Los investigadores en sector público alcanzaron una representación del 96% del total de los investigadores acreditados en el período 1990-2013.

*Gráfico IV.8 Investigadores e innovadores acreditados por sector de ejecución de I+D. Período 2011-2013*



*Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti). Anexo 7*

La distribución de los investigadores por sector de ejecución señala un dominio del sector público en donde los investigadores en el sector privado tienen poca participación. Esto se debe en gran medida a que gran parte de las actividades de I+D se realizan en instituciones de educación superior como en las universidades e institutos tecnológicos, así como en centros de I+D de carácter público, razón por la cual la representación de los investigadores e innovadores acreditados prevalezcan en ese sector, resultando como consecuencia que los investigadores en el sector privado sea muy poca. A continuación mostraremos la distribución de los investigadores e innovadores por sector empleo para corroborar lo anteriormente expuesto.

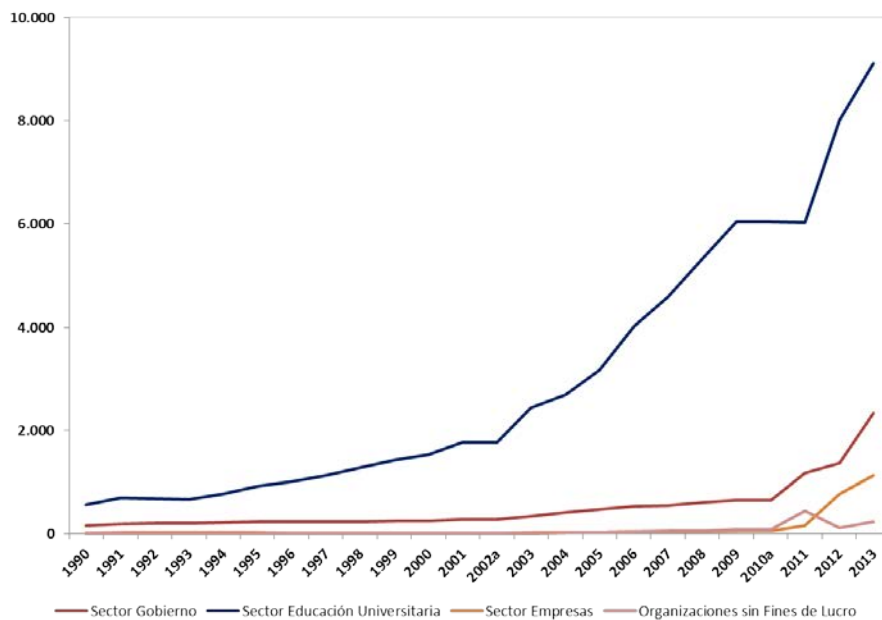
## **4.7 Investigadores e innovadores acreditados por sector de empleo**

En este punto mostraremos la distribución de los investigadores e innovadores en el sector gobierno, sector empresarial, sector de educación universitaria y en organizaciones sin fines de lucro (véase gráfico IV.9).

Si hacemos la sumatoria de los investigadores e innovadores pertenecientes al sector de educación universitaria y los empleados en el Gobierno da un total de 95%, resultado que concuerdan con la distribución de los investigadores pertenecientes al sector público (96%) que explicamos en el apartado anterior.

Puede observarse en la distribución que los investigadores e innovadores pertenecientes al sector de la educación universitaria predominan en el Svcti agrupando más del 80% del total de acreditados. La distribución de los investigadores e innovadores en el sector Gobierno llega al 15% del total de acreditados, quedando un 4% de los distribuido tanto en el sector empresarial y como en organizaciones sin fines de lucro.

*Gráfico IV.9 Investigadores e innovadores acreditados por sector de empleo. Período 2011-2013*



*Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti). Anexo 8*

Sólo el último de los grupos (organizaciones sin fines de lucro) presenta una merma en el nivel de acreditados a partir del 2011. Pero son muy pocos efectivos para relacionar este grupo con el estancamiento en el grupo de investigadores con grado de doctor. Ese estancamiento se produjo en los acreditados provenientes de las universidades. Esta evolución se puede apreciar parcialmente si se calculan las tasas de crecimiento promedio anual en los períodos de referencia, ello permite estudiar el ritmo de crecimiento de los investigadores e innovadores en los sectores de empleo (véase tabla IV.6)

*Tabla IV.6 Tasa de crecimiento anual de los investigadores e innovadores acreditados en el PPI y PEII por sector de empleo. Años 1990, 2000, 2010 y 2014*

Inv. Acred.	1990		2000		TC. (%) 10años	2010		TC. (%) 10años	2013		TC. (%) 3años	TC. (%) 23años
	741	100,00	1.800	100,00		6.831	100,00		12.792	100,00		
Gobierno	158	21,32	248	13,78	<b>4,61</b>	649	9,50	<b>10,10</b>	2.335	18,25	<b>53,23</b>	<b>12,42</b>
Educación Universitaria	560	75,57	1.529	84,94	<b>10,57</b>	6.035	88,35	<b>14,72</b>	9.102	71,15	<b>14,68</b>	<b>12,89</b>
Empresas	18	2,43	16	0,89	<b>-1,17</b>	56	0,82	<b>13,35</b>	1.125	8,79	<b>171,85</b>	<b>19,70</b>
Organizaciones sin Fines de Lucro	5	0,67	7	0,39	<b>3,42</b>	91	1,33	<b>29,24</b>	230	1,80	<b>36,22</b>	<b>18,11</b>

Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti).

En términos de tasas de crecimiento en la primera década del programa los investigadores empleados en instituciones de educación universitaria crecieron a un 10,57% anual y los investigadores en empleados en el sector del Gobierno crecieron a un 4,64% anual. La participación de los investigadores en organismos sin fines de lucro creció a un 3,42%, mientras que los investigadores empleados en las empresas disminuyeron en un -1,17% anual.

En el segundo decenio del programa la mayor tasa de crecimiento fue dada por la incorporación de investigadores vinculados en organizaciones sin fines de lucro a una tasa del 29,34% anual, mientras que la incorporación de investigadores empleados en instituciones de educación superior creció a una tasa del 14,72% anual. Así mismo la incorporación de investigadores vinculados al sector empresarial creció a un ritmo superior a la de los investigadores vinculados en el sector Gobierno, respectivamente al 13,35% y al 10,10% anual.

En un período de tres años la incorporación de investigadores vinculados al sector empresarial tuvo el mayor repunte en todo el sistema creciendo a una tasa del 171,85% anual. Los investigadores empleados en el sector Gobierno crecieron a un ritmo del 53,23% anual, los

investigadores vinculados a organizaciones sin fines de lucro crecieron a un ritmo del 36,22% anual y los investigadores empleados en instituciones de educación universitaria repitieron casi la tasa del período anterior (14,68%).

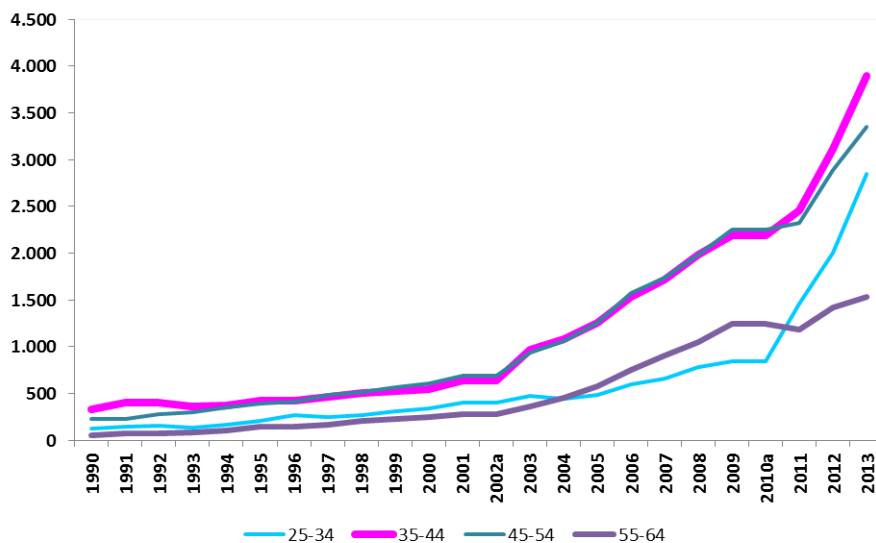
Si analizamos lo sucedido en la perspectiva de los 23 años, nos encontramos que los ritmos de incorporación de investigadores vinculados a empresas y organizaciones sin fines lucro fueron del 19,70% y 18,11% anual respectivamente, mientras que la incorporación de investigadores empleados en instituciones de educación superior y el sector Gobierno crecieron a un ritmo inferior y muy semejante entre sí (12,89% y 12,42% respectivamente). Pareciera así, que hacia donde se encamina el sistema por sus tendencias es a dar prioridad a las empresas y organizaciones sin fines de lucro. Pero su peso es pequeño. El sistema es ante todo un reflejo de lo que acontece en las universidades. Por tanto el estancamiento en la incorporación de investigadores con grado de doctor ha sido un problema circunscrito a las acreditaciones de los investigadores vinculados a las universidades.

El análisis de la edad puede esclarecer el proceso de estancamiento que se dio en la acreditación de investigadores con grado de doctor.

## 4.8 Investigadores e innovadores acreditados por rango de edades

En este punto mostraremos la distribución de los investigadores e innovadores por edad en el que se consideran los siguientes rangos: Menor a 25 años; entre 25 y 34 años; 35 y 44 años; 45 y 54 años; entre 65 y 64 años; mayor de 65 años (véase gráfico IV.10). En su conjunto la edad promedio de los investigadores para todo el período no ha cambiado sustancialmente: 44 años, pero el hecho de que se haya mantenido, no quiere decir que no haya un cambio en la composición por edades de los acreditados.

*Gráfico IV.10 Investigadores e innovadores acreditados desagregados por rango de edades. Período 2011-2013*



Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti). Anexo 9



Los resultados indicaron que los investigadores entre 35 años y 54 años de edad representaban cerca del 60% de los investigadores acreditados y a partir del 2011 se observó un incremento significativo en la incorporación de investigadores entre 25 años y 34 años, indicándonos que hubo una tendencia a incorporar investigadores e innovadores jóvenes con trayectorias científicas que carecían del nivel de doctorado en muchos casos. Pero si la acreditación de los investigadores doctores se estancó fue por los investigadores mayores a 55 años de edad. En el gráfico IV.10 se puede observar que entre 2008 y 2011 hay un estancamiento tanto del grupo de 45-55 años como la de 56-64 años.

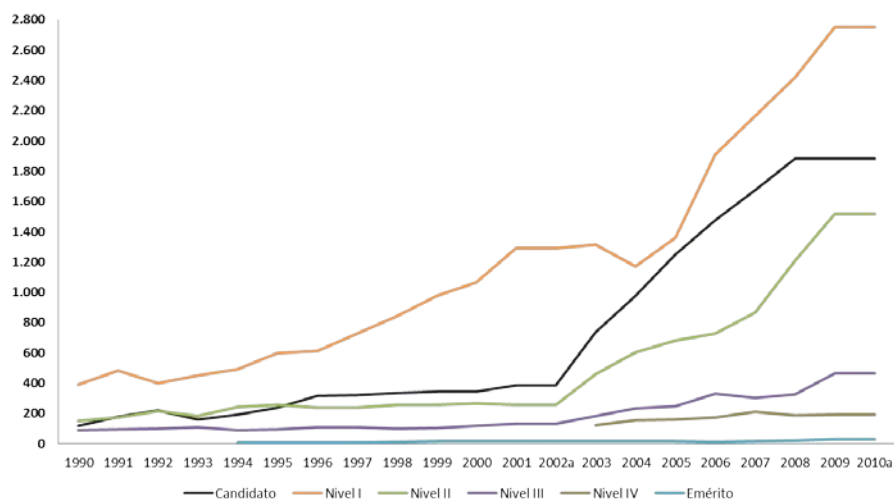
Desde el 2008 el sistema fue dando menos acreditaciones a los investigadores mayores a 55 años de edad y desde el 2011 el sistema premió a los investigadores jóvenes. Si combinamos el gráfico IV.10 que muestra la distribución de los investigadores por rango de edad con el gráfico IV.6 que muestra los investigadores según nivel de formación, podemos observar que el sistema ha aportado más doctores y que desde el 2011 el sistema de acreditación en el PEII incorporó a investigadores jóvenes, aunque probablemente no tuvieran el grado de doctor, mientras que incorporó menos investigadores con larga trayectoria (seniors) que se concentran en el grupo con más avanzada edad.

En el siguiente apartado pasaremos a analizar la evolución que ha tenido los diferentes niveles de acreditación.

## **4.9 Investigadores e innovadores acreditados por nivel de acreditación**

La distribución de los investigadores en los niveles de acreditación nos permitirá distinguir cuales son los niveles que prevalecieron en las acreditaciones en ambos programas. En primer lugar haremos una revisión de los investigadores acreditados en el PPI en el período 1990-2010. Posteriormente haremos una revisión de los investigadores e innovadores acreditados en el PEII y, por último, agruparemos a los investigadores de distintas categorías en tres escalafones con la finalidad de estudiar su evolución en conjunto a lo largo de todo el período. Recordemos que en el PPI las acreditaciones de los investigadores se dividían en las siguientes categorías: Candidato, Investigador Nivel I, Investigador Nivel II, Investigador Nivel III y Emérito y que a partir del 2000 fue incluida la categoría de Investigador Nivel IV. En el gráfico IV.11 podemos visualizar cómo fue la distribución de los investigadores durante el período 1990-2010.

*Gráfico IV.11 Investigadores acreditados en el PPI según nivel de acreditación. Período 1990-2010*



Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti)

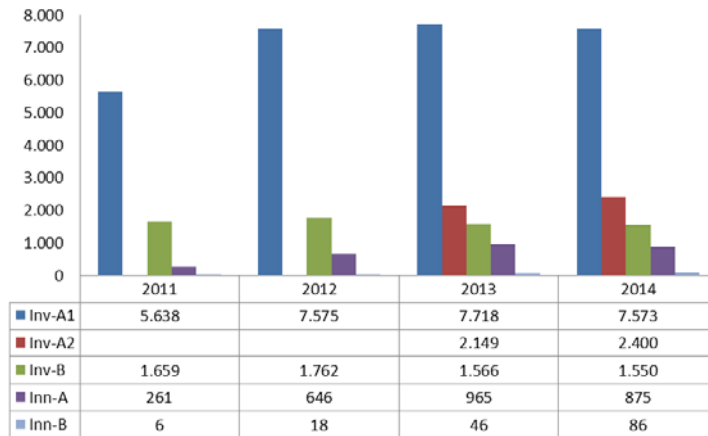
Lo primero que se observa es que el mayor peso se encuentra en las categorías Investigador Nivel I y Candidato representando en su conjunto entre el 60% y 80% de total de los acreditados. En la categoría Emérito empezó a visualizarse investigadores a partir de 1994 y la categoría Investigador Nivel IV empezó a partir del 2003.

La representación de los investigadores en la categoría Investigador Nivel II varió en el tiempo entre 12% y un 23% del total de los acreditados, mientras que la representación de los investigadores la categoría Investigador Nivel III varió en el tiempo entre 6% y un 12% del total de los investigadores acreditados.

Con respecto al PEII, los investigadores e innovadores acreditados son calificados en las categorías: Investigadores Nivel A, Investigador Nivel B e Investigador Nivel C, Innovador Nivel A e Innovador Nivel B

y en el año 2013 fue subdividida la categoría Investigador Nivel A en A1 y A2. En el gráfico IV.12 se muestran la distribución de los investigadores e innovadores acreditados en el período 2011-2014.

*Gráfico IV.12 Investigadores e innovadores acreditados en el PEII según nivel de acreditación. Período 2011-2014*



*Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti).*

En la primera convocatoria fueron acreditados 5.638 investigadores en el Nivel A que representan el 72,21% del total de los acreditados; 1.659 investigadores en el Nivel B que representan el 21,25% y 244 investigadores en el Nivel C que representan el 3,13% del total de los acreditados. Así mismo fueron acreditados 261 innovadores en el Nivel A y sólo 6 innovadores en el Nivel B representando conjuntamente el 3,42% del total de los acreditados.

En la segunda convocatoria fueron acreditados 7.575 investigadores en el Nivel A que representaron el 73,86% del total de los acreditados; 1.762 investigadores en el Nivel B que representaron el 17,18% y 255 investigadores en el Nivel C que representaron el 2,49% del total de los

acreditados. Así mismo, fueron acreditados 646 innovadores en el Nivel A y 18 innovadores en el Nivel B representando conjuntamente el 6,47% del total de los acreditados.

En la tercera convocatoria la categoría Investigador Nivel A fue subdividida en Nivel A1 y Nivel A2 resultando que 7.718 investigadores fueron acreditados en el Nivel A1 (60,33%) y 2.150 investigadores en el Nivel A2 (16,81%); representando en su conjunto el 77,14% del total de los acreditados. En cuanto al nivel B, fueron acreditados 1.566 investigadores que representaron el 12,24% del total de los acreditados y 347 investigadores en el Nivel C que representaron el 2,71% del total de los acreditados. Así mismo fueron acreditados 965 innovadores en el Nivel A y 46 innovadores en el Nivel B representando conjuntamente el 7,90% del total de los acreditados.

En la cuarta convocatoria, un total de 7.571 investigadores fueron acreditados en el Nivel A1 (58,99%) y 2.043 investigadores en el Nivel A2 (18,72%); representando en su conjunto el 77,72% del total de los acreditados. En cuanto al nivel B fueron acreditados 1.550 investigadores que representaron el 12,08% del total de los acreditados y 349 investigadores en el Nivel C que representaron el 2,72% del total de los acreditados. Así mismo, fueron acreditados 875 innovadores en el Nivel A y 86 innovadores en el Nivel B representando conjuntamente el 7,49% del total de los acreditados.

La segregación de los investigadores en más de cuatro niveles de acreditación y las diferentes categorizaciones entre un sistema y otro, dificultan la percepción de la evolución de los indicadores de resultados en las series temporales, pues no se disponen de información constante. En el caso del PPI, apenas en 1994 la categoría Emérito reveló 5

investigadores acreditados y en el año 2000 incluyeron la categoría de Investigador Nivel IV quedando vacíos de información para medir su evolución. Lo mismo sucedió en el PEII, en la primera y segunda convocatoria los investigadores e innovadores eran distribuidos en tres niveles A, B y C y a partir del 2013 la categoría de Investigador Nivel A se subdividió en A1 y A2, no pasando lo mismo con la categoría de Innovadores. Por todos estos motivos hemos agrupados en una escala de tres escalafones a los investigadores e innovadores buscando una aproximación adecuada en la categorización de los investigadores en el sistema con la finalidad de evitar los vacíos de información y poder observar su evolución en conjunto.

En el programa PPI las categorías Candidato y Nivel I I siempre prevalecieron en la serie del tiempo 1990-2010, mientras que en las convocatorias del PEII prevaleció en gran medida las categorías investigador Nivel A e innovadores Nivel A. En virtud a las tendencias de los resultados en ambos programas proponemos la siguiente homogenización:

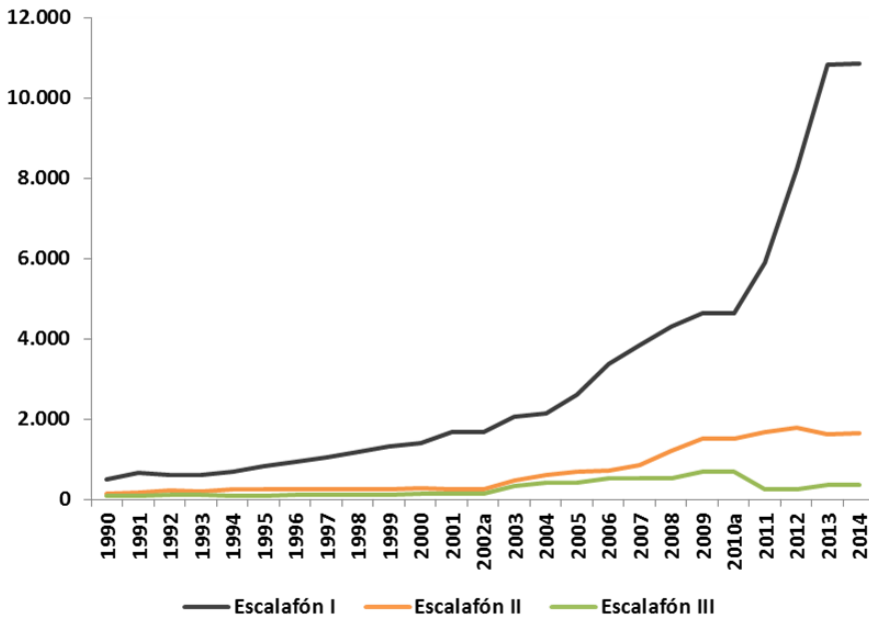
Escalafón I: obtenido de la sumatoria de los investigadores acreditados en las categorías Candidato, Investigador Nivel I, Investigadores Nivel A1, Investigadores Nivel A2 e Innovador Nivel A en el período 1990-2014.

Escalafón II: obtenido de la sumatoria de los investigadores acreditados en las categorías Investigador Nivel I, Investigadores Nivel B e Innovadores Nivel B en el período 1990-2014

Escalafón III: obtenido de la sumatoria de los investigadores acreditados en las categorías Investigador Nivel II, Investigadores Nivel III y Eméritos en el período 1990-2014.

La homogenización de los niveles en los tres escalafones que proponemos muestra la vitalidad y fuerza del sistema y a la vez su debilidad (véase gráfico IV.13 y tabla IV.7)

*Gráfico IV.13 Distribución de los investigadores e innovadores en los escalafones propuestos. Período 1990-2014*



Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti). Anexo 10

*Tabla IV.7 Distribución de los investigadores e innovadores en los escalafones. Años 1990, 2000, 2010 y 2014.*

Inv. Acred.	1990		2000		2010		2014	
	741	%	1.800	%	6.831	%	12.834	%
Escalafón I	504	68,02	1.409	78,28	4.631	67,79	10.849	84,53
Escalafón II	150	20,24	263	14,61	1.517	22,21	1.636	12,75
Escalafón III	87	11,74	128	7,11	683	10,00	349	2,72

*Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti).*

En 1990 un total de 504 investigadores pertenecían en el escalafón I y representaban el 68,02% del total de los acreditados, 150 investigadores pertenecían al escalafón II y representaban el 20,24% y 87 investigadores pertenecían al escalafón III y representaban el 11,74% del total de los investigadores acreditados en ese año.

En 2000 el sistema mostraba una vitalidad notable. Un total de 1.409 investigadores pertenecían al escalafón I y representaban el 78,28% del total de los acreditados, 263 investigadores pertenecían al escalafón II y representaban el 14,61% y 128 investigadores pertenecían al escalafón III y representaban el 7,11% del total de los investigadores acreditados en ese año.

En 2010 la vitalidad del sistema seguía notable. Un total de 4.631 investigadores pertenecían al escalafón I. Es decir el sistema incorporaba a muchos investigadores jóvenes en período de formación. Ese año hubo un bajón en la representación obteniéndose así que los pertenecientes al escalafón I pasaran a representar el 67,79% del total de los acreditados (su peso había descendido un poco más de 10 puntos porcentuales).



Ese mismo año, un total de 1.517 investigadores pertenecían al escalafón II y representaban el 22,21%; mientras que un total de 683 investigadores pertenecían al escalafón III y representaban el 10,0% del total de los investigadores acreditados en ese año.

En 2014 el momentáneo bajón en el crecimiento del escalafón I ya había sido superado. Un total de 10.849 investigadores pertenecían al escalafón I (téngase presente que se había pasado de 500 a 10.000 en 24 años) y representaban el 84,53% del total de los acreditados, 1.636 investigadores pertenecían al escalafón II y representaban el 12,75% y 349 investigadores pertenecían al escalafón III y representan el 2,72% del total de los investigadores acreditados en ese año.

En términos generales, a pesar de algunas variaciones leves, en un período de 24 años la norma fue que las acreditaciones se mantuvieron en rangos relativamente estables. En otras palabras, el escalafón I varió entre el 68% y el 85%; el escalafón II varió entre el 12% y el 22% y en el escalafón III varió entre el 2% al 12%. Ahora bien, la concentración del peso en el escalafón I evidencia que el sistema ha ido adsorbiendo a una nutrida cantidad de investigadores jóvenes. De hecho la edad promedio no ha variado mientras que el stock fue creciendo. Esto implica que cada año la incorporación de investigadores jóvenes debía cubrir el incremento de edad de los investigadores que permanecían en el sistema. He aquí la vitalidad del sistema.

Pero un sistema tan pujante, que pasa de 741 investigadores acreditados a 12.834 investigadores acreditados tiene que sufrir altibajos. Además, se trata de un sistema sometido a un potente cambio institucional por parte de la política en materia de ciencia y tecnología impulsada en el *Socialismo del siglo XXI*. Estos altibajos y cambios son los

que debilitan por un lado al sistema, pero también lo debilita su propia vitalidad, su pujanza en el crecimiento. No se puede crecer tanto sin perder calidad, no se puede incluir a más y más actores sin perder calidad. Por eso el peso de los investigadores con grado de doctor fue decreciendo. En otras palabras es un sistema que crece rápido pero que se devalúa.

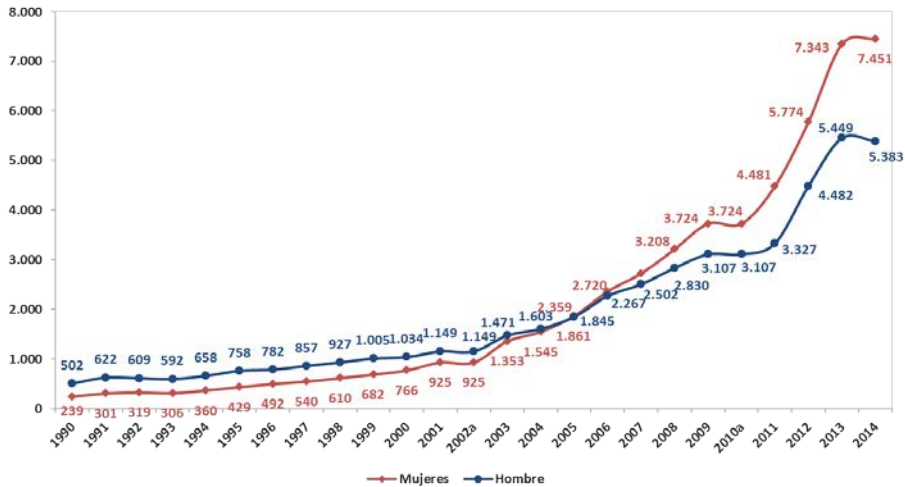
Pero antes de profundizar en ésta discusión hay dos aspectos que debemos tener en cuenta para valorar el sistema que se ha ido conformando. Uno es saber si hubo un cambio en la participación de las mujeres y otro el cambio en la participación de otras regiones fuera de las tradicionales agrupaban a los investigadores e innovadores.

#### **4.10 Investigadores e innovadores acreditados por género**

En materia de ciencia y tecnología constituye un tema de discusión la perspectiva de género, examinando las relaciones que existen entre las mujeres y hombres, así como el reconocimiento explícito de los aportes realizados y la visibilidad en el papel desempeñado por las mujeres en este campo, podemos observar los siguientes cambios en la gráfica IV.14

Por una parte, la proporción de las mujeres científicas aumentó más rápidamente que la de los hombres en el sistema y claramente se hizo mayoritaria a partir del 2006.

*Gráfico IV.14 Investigadores e innovadores acreditados por género. Período 1990-2014*



Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti).

Si calculamos las tasas de crecimiento promedio anual en los períodos de referencia podremos observar con mayor precisión la evolución de la relación entre las mujeres y hombres a la hora de conseguir la acreditación en el sistema (véase tabla IV.8).

*Tabla IV.8 Tasa de crecimiento anual de los investigadores e innovadores acreditados en el PPI y PEII por género. Años 1990, 2000, 2010 y 2014*

Inv. Acred.	1990	%	2000	%	TC. (%)	2010	%	TC. (%)	2014	%	TC. (%)	TC. (%)
	741	100,00	1.800	100,00	10años	6.831	100,00	10años	12.834	100,00	4años	24años
Mujeres	239	32,25	766	42,56	<b>12,35</b>	3.724	54,52	<b>17,13</b>	7.451	58,06	<b>18,93</b>	<b>15,41</b>
Hombres	502	67,75	1034	57,44	<b>7,49</b>	3.107	45,48	<b>11,63</b>	5.383	41,94	<b>14,73</b>	<b>10,39</b>

Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti).

En 1990 el PPI contaba con 239 mujeres representado el 32,25% del total de investigadores acreditados.

En el 2000 el PPI contaba con 503 mujeres representando el 42,56% del total de investigadores acreditados.

Durante la primera década fueron incorporadas 527 mujeres científicas a una tasa de crecimiento del 12,35% anual frente a 7,49% de crecimiento anual que tuvieron los hombres en el sistema.

En el 2010 el PPI ya contaba con 3.724 mujeres, representando el 54,52% del total de investigadores acreditados. La paridad ya había sido alcanzada y superada.

Durante el segundo decenio fueron incorporadas 2.958 mujeres científicas a una tasa de crecimiento del 17,13% anual frente a 11,36% de crecimiento anual que tuvieron los hombres en el sistema. Se puede observar que en el 2005 hubo un aumento significativo en el número de las investigadoras acreditadas en el PPI, permitiendo superar la brecha que existía con los hombres desde 1990. En los siguientes años su proporción aumentó rápidamente en el sistema haciéndose mayoritaria en el período 2006-2014.

En el 2014 el PEII contaba con 7.343 mujeres representando el 57,40% en el total de acreditados. En un período de cuatro años fueron incorporadas 3.727 mujeres científicas a una tasa de crecimiento del 18,93% anual frente a 14,73% de crecimiento anual que tuvieron los hombres en el sistema.

En términos de tasa de crecimiento la incorporación de mujeres científicas en el sistema fue superior en cuatro puntos porcentuales que

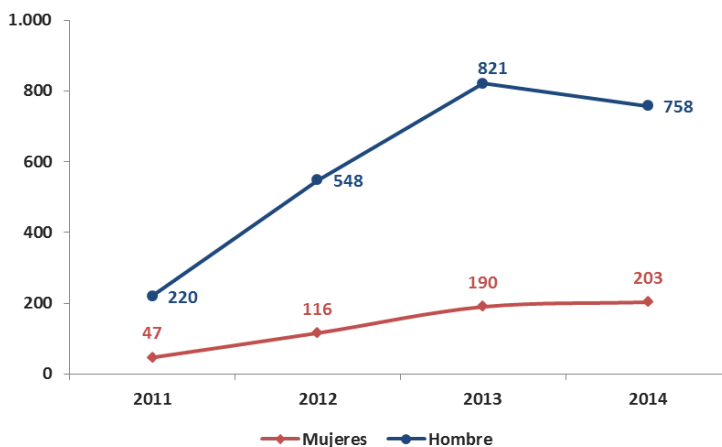
la tasa de crecimiento obtenida por la incorporación de hombres en el sistema.

No podemos dejar pasar por alto indagar sobre la relación entre mujeres y hombres que hay en los innovadores acreditados en el PEII, pues en este punto donde confluyeron dos de las direcciones que caracterizaron el proceso de cambio: igualdad de oportunidades respecto al género e incorporación de nuevos actores.

#### 4.10.1 Innovadores por género

En este punto examinamos la relación entre las mujeres y hombres que hubo en los innovadores acreditados en el PEII en el período 2011-2014 (véase grafica IV.15). Inmediatamente podemos observar una división acentuada en dicha relación a favor de los hombres innovadores.

*Gráfico IV.15 Innovadores acreditados por género. Período 2011-2014*



*Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti).*

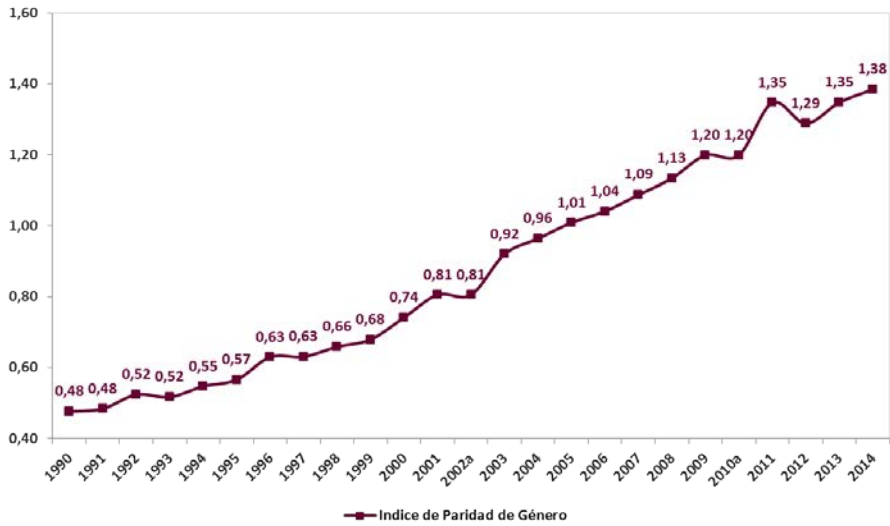
La segregación de género se debió a los diferentes roles laborales y situaciones de riesgos que asumen los hombres con respecto a las mujeres, quedando las mujeres en una situación de desventaja en este grupo de acreditados. El sistema evidenció que muy pocas mujeres estaban relacionadas con los procesos de innovación.

En el siguiente punto valoraremos la brecha de género calculando el Índice de Paridad de Género (IPG) en el sistema con la finalidad de conocer si existe desigualdad entre hombres y mujeres.

#### *4.10.2 Índice de Paridad de Género en los investigadores e innovadores acreditados*

La brecha de género se mide utilizando el Índice de Paridad de Género (IPG). Este se obtiene dividiendo la cantidad de investigadoras acreditadas entre la cantidad de investigadores acreditados en un mismo nivel. Un índice mayor a 1 significa que hay mayor número de investigadoras acreditadas que investigadores acreditados en el nivel calculado y mayor número de investigadores acreditados que investigadoras acreditadas cuando el índice es menor que 1. No obstante, se considera que un país ha alcanzado la paridad en la género, cuando el índice se encuentra entre 0.97 y 1.03, considerándose lo ideal 1.0. En el grafico IV.16 se puede observar la evolución del IPG en el PPI y PEII durante el período 1990-2014.

*Gráfico IV.16 Índice de Paridad de Género en los investigadores e innovadores acreditados. Período 1990-2014*



Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti).

Podemos observar que el IPG creció sostenidamente hasta alcanzar a 1,38 en el 2014. Su evolución hasta el 2005 mostro una tendencia a hacia la igualdad de manera continua, a pesar que en los últimos nueve años se apreció un mayor porcentaje de mujeres en el sistema.

A continuación calcularemos las tasas de crecimiento promedio anual en los períodos de referencia para observar más de cerca le evolución del IPG (véase tabla IV.9).

*Tabla IV.9 Tasa de crecimiento anual del IPG. Años 1990, 2000, 2010 y 2014*

	1990	2000	TC. (%)	2010	TC. (%)	2014	TC. (%)	TC. (%)
Inv. Acred.	741	1.800	10años	6.831	10años	12.834	4años	24años
<b>IPG</b>	0,48	0,74	<b>4,42</b>	1,20	<b>4,95</b>	1,38	<b>3,56</b>	<b>4,50</b>

*Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti).*

Durante la primera década del PPI, el IPG pasó de 0,48 en 1990 a 0,74 en el 2000 creciendo a una tasa promedio de 4,42% anual en un lapso de diez años.

Durante la segunda década del PPI, el IPG supera la unidad logrando pasar de 0,74 en el 2000 a 1,20 en el 2010 creciendo a una tasa de 4,95% anual en un lapso de diez años.

En los cuatro años de implementación del PEII, el IPG pasa de 1,35 en el 2011 a 1,38 en el 2014, indicándonos que la participación de las mujeres en las actividades de I+D ha sido superior a la de los hombres.

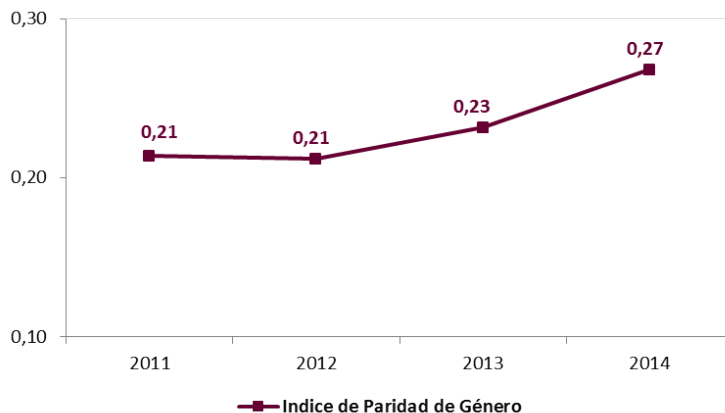
Ahora bien, sabemos que las mujeres estaban en desventaja en el grupo de innovadores acreditados, sin embargo decidimos calcular el IPG para saber cuánto es la brecha de género en ese grupo de innovadores acreditados.



#### 4.10.3 Índice de Paridad de Género en los innovadores

En el gráfico IV.17 mostraremos el IPG calculado en los innovadores acreditados en el PEI en el período 2011-2014.

*Gráfico IV.17 Índice de Paridad de Género en los innovadores acreditados. Período 2011-2014*



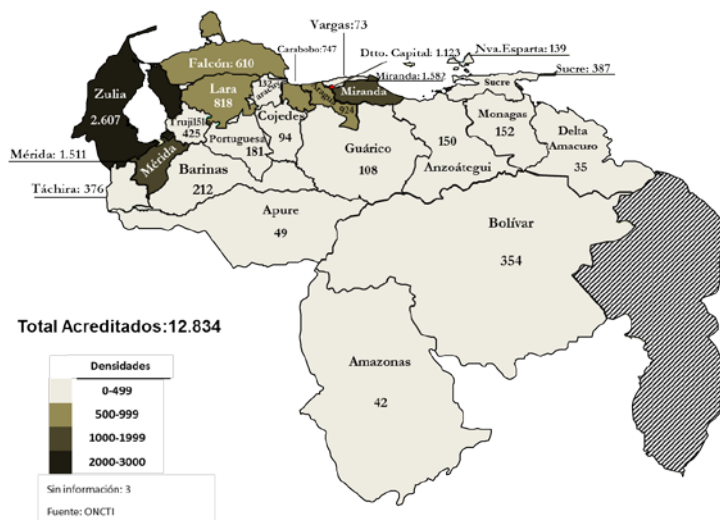
*Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti).*

Podemos observar que el valor calculado fue de 0,27 al 2014 y que éste no llegó siquiera al medio porcentual, por lo que la brecha de género a la que se enfrenta este grupo de acreditados resultó grande poniendo en ventaja a los hombres con respecto a las mujeres.

## 4.11 Investigadores e innovadores acreditados por distribución geográfica

Venezuela se divide territorialmente en 23 Estados, el Distrito Capital y las Dependencias Federales compuestas por 311 islas, cayos e islotes. El análisis de los investigadores acreditados por distribución geográfica nos permitirá conocer los Estados en los que se destacan las actividades de I+D en el país (véase figura IV.1). En el 2014, el Estado Zulia concentró 2.607 investigadores e innovadores que representaban el 20,31%. El segundo lugar se situó en el Estado Miranda con 1.582 investigadores e innovadores que representaban el 12,33%, el Estado Mérida con 1.511 investigadores e innovadores que representaban el 11,77% y el Distrito Capital con 1.123 investigadores e innovadores que representaban el 8,75%. En conjunto estos Estados representaban el 53,16% del total de los investigadores e innovadores acreditados en ese año.

*Figura IV.1 Investigadores e Innovadores acreditados en el PEII según distribución geográfica Año 2014*



La distribución según las densidades queda de la siguiente manera:

		T. Inv.
2000-3000	Zulia	2.607
1000-1999	Distrito Capital, Mérida, Miranda	4.216
500-999	Aragua, Carabobo, Falcón y Lara	3.099
0-499	Amazonas, Anzoátegui, Apure, Barinas, Bolívar, Cojedes, Delta Amacuro, Guárico, Monagas, Nueva Esparta, Portuguesa, Sucre, Táchira, Trujillo, Vargas, Yaracuy	2.912

Hasta el momento se analizó sólo la distribución geográfica de los investigadores e innovadores acreditados al 2014, sin embargo en la tabla IV.10 se muestra la distribución geográfica de los investigadores acreditados en los años 1990, 2000, 2010 y 2014 con la finalidad de tener una visión más completa y enriquecedora como ha sido la evolución.

*Tabla IV.10 Investigadores e Innovadores acreditados en el PPI y PEII según distribución geográfica. 1990, 2000, 2010 y 2014*

Estado	1990	%	2000	%	2010	%	2014	%
Zulia	38	5,13	321	17,83	1.572	23,01	2.607	20,31
Miranda	263	35,49	420	23,33	839	12,28	1.582	12,33
Mérida	127	17,14	293	16,28	988	14,46	1.511	11,77
Dis. Capital	246	33,20	524	29,11	1.225	17,93	1.123	8,75
Aragua	12	1,62	37	2,06	364	5,33	924	7,20
Lara	9	1,21	51	2,83	437	6,40	818	6,37
Carabobo	10	1,35	36	2,00	374	5,48	747	5,82
Falcón	11	1,48	8	0,44	83	1,22	610	4,75
Trujillo	0	0,00	12	0,67	138	2,02	425	3,31
Sucre	10	1,35	37	2,06	188	2,75	387	3,02
Táchira	2	0,27	10	0,56	152	2,23	376	2,93
Bolívar	2	0,27	14	0,78	125	1,83	354	2,76
Barinas	1	0,13	6	0,33	21	0,31	212	1,65
Portuguesa	1	0,13	0	0,00	35	0,51	181	1,41
Anzoátegui	1	0,13	7	0,39	54	0,79	150	1,17
Nueva Esparta	5	0,67	10	0,56	54	0,79	139	1,08
Yaracuy	1	0,13	2	0,11	17	0,25	132	1,03
Monagas	0	0,00	4	0,22	51	0,75	152	1,18
Guárico	0	0,00	1	0,06	30	0,44	108	0,84
Cojedes	0	0,00	0	0,00	17	0,25	94	0,73
Vargas	0	0,00	6	0,33	10	0,15	73	0,57
Apure	1	0,13	0	0,00	3	0,04	49	0,38
Amazonas	1	0,13	1	0,06	10	0,15	42	0,33
Delta Amacuro	0	0,00	0	0,00	4	0,06	35	0,27
Sin Inf.	-	-	-	-	40	0,59	3	0,02
<b>TOTAL</b>	<b>741</b>		<b>1.800</b>		<b>6.831</b>		<b>12.834</b>	

*Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti).*

En 1990 un total de 8 Estados del país contaban con una representación mayor o igual a 10 investigadores acreditados: Zulia, Miranda, Mérida, Distrito Capital, Aragua, Carabobo, Falcón y Sucre. Sólo 10 Estados contaban con al menos una representación de un investigador acreditado: Lara Táchira, Bolívar, Barinas, Portuguesa, Anzoátegui, Nueva Esparta, Yaracuy, Apure y Amazonas. Quedando 6 Estados sin ninguna representación de investigadores acreditados: Trujillo, Monagas, Guárico, Cojedes, Vargas y Delta Amacuro.

En 2000 un total de 13 Estados del país obtuvieron una representación mayor o igual a 10 investigadores acreditados: Zulia, Miranda, Mérida, Distrito Capital, Aragua, Lara, Carabobo, Trujillo, Sucre, Bolívar, Táchira, Bolívar y Nueva Esparta. Sólo 8 Estados contaban con al menos una representación menor a 10 investigadores acreditados: Falcón, Barinas, Anzoátegui, Yaracuy, Monagas, Guárico, Vargas y Amazonas. Quedando 4 Estados sin representación de investigadores acreditados: Portuguesa, Cojedes, Apure y Delta Amacuro.

En 2010 un total de 22 Estados del país contaban con una representación de más de 10 investigadores acreditados, quedando los Estados Apure y Delta Amacuro sin representación de investigadores acreditado. Vale destacar que los estados Zulia, Miranda, Mérida, Distrito Capital, Aragua, Lara y Carabobo concentraban el 84,89% del total de los investigadores acreditados.

En 2014 los investigadores acreditados estaban distribuidos en todos los estados del país. La cobertura del PEII fue notable, pues todos los Estados superaron una representación de mayor o igual a 35 investigadores acreditados. También se puede observar que a lo largo del tiempo la representación de los Estados Zulia, Mérida, Miranda y Distrito Capital se mantuvieron y para el 2014 superaron su representación con más de mil investigadores por cada Estado.

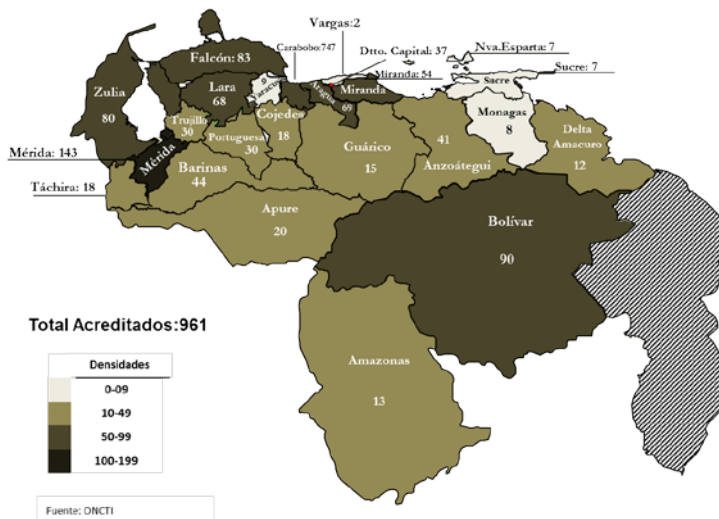
En el siguiente punto veremos la distribución de los innovadores en el 2014, con la finalidad de distinguir si la tendencia de los Estados en los que se destacan sus actividades.

#### 4.11.1 Innovadores según distribución geográfica

A continuación mostraremos la distribución de los innovadores acreditados en el 2014 (véase figura IV.2). Podemos observar que el 67,43% del total de los innovadores acreditados en ese año estaban distribuidos en los siguientes Estados: Mérida con 14,88%; Bolívar con 9,37%; Falcón con 9,37% Zulia con 8,32%; Aragua con 7,18%; Lara con 7,08%; Carabobo con 6,35% y Miranda con 5,62%.

Vemos que el Estado Mérida destacaba en la representación de los innovadores, coincidiendo con las actividades llevadas a cabo por pequeños productores de la zona y organismos adscritos al ente rector en ciencia y tecnología para el impulso de las Redes Socialistas de Innovación Productivas en sectores de gran interés nacional.

*Figura IV.2 Innovadores acreditados en el PEII según distribución geográfica Año 2014*



En conclusión, de nuevo el sistema ha demostrado un notable crecimiento en la incorporación de Estados que no tenían o tenían muy pocos investigadores acreditados en el sistema, pero la concentración en los cuatro Estados (Zulia, Miranda, Mérida y Distrito Capital) ha permanecido, de modo que la descentralización de no ha sido completada, aunque el crecimiento del sistema haya paliado esta carencia. Sin embargo, en lo que respecta a los innovadores, puede decirse que la descentralización es mucho mayor desde el momento de su incorporación al sistema de acreditados.

#### **4.12 Reflexión final**

A pesar de que el número de investigadores e innovadores fue incrementándose notoriamente en los últimos años, los investigadores e innovadores acreditados en el PEII, no dan cuenta de todo el personal de I+D que pertenecen al Svcti. Representan en gran parte al sector público del Svcti. De todas maneras esta afirmación tiene que matizarse por dos razones. La primera es que entre los acreditados hay investigadores e innovadores procedentes de empresas. Es cierto que su peso es pequeño, pero creciente y con pujanza aunque el desarrollo de la I+D por parte de las empresas es incipiente. La segunda es que las actividades de I+D se realizan principalmente en las universidades y centros de investigación y desarrollo que tienen carácter público. En Venezuela, son limitadas las instituciones que ofrecen servicios tecnológicos al sector empresarial, por lo que la vinculación con las universidades, particularmente las públicas, juega un papel fundamental en el desarrollo de actividades científico-tecnológicas.

Hemos visto que la ampliación de las capacidades de I+D en el país ha constituido una pieza fundamental del Svcti. En este apartado haremos un balance de los datos más relevantes con el fin de ofrecer una visión completa de los resultados obtenidos sobre el personal de I+D y su evolución desde 1990 hasta el 2014 en el Sistema de Estímulo.

Pudimos observar que el número de investigadores e innovadores acreditados en el Programa de Promoción al Investigador y Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación pasó de 741 investigadores en 1990 a 12.834 investigadores en 2014, creciendo a una tasa promedio anual del 12,62% en un período de 24 años. Esto permitió incrementar el número de investigadores con respecto a la población total y con respecto a la población económicamente activa a un ritmo superior que el crecimiento de las mismas (PT y PEA). Los resultados arrojaron que el número de investigadores por cada mil habitantes pasó de 0,04 en 1990 a 0,42 en 2014; así como también el número de investigadores por cada mil personas económicamente activa pasó de 0,10 en 1990 a 0,90 en el 2014.

En la primera década del programa se incorporaron 1.059 investigadores con respecto a 1990, mientras que en el segundo decenio lo hicieron 5.031 investigadores con respecto al 2000. En un período de cuatro años la incorporación de investigadores e innovadores al sistema fue mucho mayor que en las décadas anteriores, obteniéndose un total 6.003 investigadores-innovadores con respecto al 2010.

En el período 1990-2014 la evolución de los investigadores acreditados en el sistema varió entre un 40% y un 60% del total de los aspirantes a ingresar al sistema. Teníamos que en 1990 un total de 741 investigadores fueron acreditados representando el 60,84% de los 1.218



aspirantes al programa de ese año, mientras que en el 2014 un total de 12.834 investigadores e innovadores fueron acreditados, representando el 54,69% de los 23.465 aspirantes al programa de ese año.

En los resultados presentados también se pudo observar el ritmo al que se incrementaron las áreas de conocimiento en el período 1990-2014. En términos de tasas de crecimiento las áreas de ciencias agrícolas crecieron a un ritmo del 18,54% anual; las ciencias económicas y sociales crecieron a una tasa del 17,45% anual; las humanidades crecieron a una tasa del 16,84% anual; las ingenierías y tecnología crecieron a una tasa del 15,00% anual; las ciencias médicas crecieron a una tasa del 12,70% anual y en menor proporción las ciencias naturales y exactas crecieron a una tasa del 5,41% anual en un período de 24 años.

Esto nos permitió concluir que el PEII dio un vuelco a sus objetivos de cara a las necesidades de investigación definidas en el 2010 como áreas estratégicas en materia de ciencia y tecnología por el Gobierno Bolivariano. Observamos que las mayores fluctuaciones en el sistema se produjeron a partir del 2011 y las tendencias sobre las áreas de conocimiento que prevalecieron desde 1990 cambiaron drásticamente. En el 2014 los investigadores e innovadores pertenecientes a las ciencias agrícolas y las humanidades lograron una mayor representación en el total de los acreditados y como consecuencia inmediata hubo un desplazamiento de los investigadores e innovadores de las ciencias naturales y exactas, haciendo que éstos perdieran representación dentro sistema.

En cuanto a los innovadores vimos que las ingenierías y tecnologías concentraron más de la mitad de los innovadores acreditados, luego le

siguieron las ciencias económicas y sociales, seguidas de las ciencias agrícolas y en menor proporción las ciencias médicas y las humanidades.

Le atribuimos que dado el carácter práctico y las investigaciones aplicadas a bienes o servicios, el hecho de que los innovadores se concentraran en las ingenierías y las tecnologías, pero no tanto la escasa presencia de las ciencias médicas.

En cuanto al nivel de formación de los investigadores pudimos constatar que los investigadores con grado de doctor acreditados pasaron de 507 investigadores en 1990 a 3.705 investigadores e innovadores acreditados en el 2014, pero el peso dentro del sistema pasó de 68,42% en 1990 a 28,87% en el 2014. Entonces, si bien hubo un incremento en el número total de investigadores con formación doctoral, su representación sobre el total de investigadores acreditados en el sistema fue disminuyendo. Esta realidad es la que ha caracterizado las acciones de cambio en el Sistema de Estímulo. Es decir, el sistema ha crecido rápidamente hasta decirse que es completamente nuevo el Svcti, pero éste crecimiento se hecho a costa de ir mermando en términos relativos su calidad, medida por el peso de investigadores con grado de doctor. Como es lógico ahora hay muchos investigadores con grado de doctor en el sistema que en 1990, pero el sistema no ha crecido manteniendo el peso de los investigadores con grado de doctor. En cuanto a los innovadores en los diferentes procesos de acreditación, los miembros con nivel universitario fueron predominantes.

Las cifras disponibles indicaron que la distribución de los investigadores en el sector público siempre ha sido alta y ha ido incrementándose en relación a los investigadores vinculados al sector

privado con una representación del 96% frente a un 2,68% del total de los investigadores acreditados en el período 1990-2013.

Esto era lógico, ya que estamos manifestando que el sistema representa en gran medida a la parte pública. Además concuerda con la distribución de los investigadores e innovadores en el sector de educación universitaria, pues los investigadores del sector público predominan en el sistema, teniendo un peso más del 80% del total de acreditados, que sumados a los investigadores e innovadores empleados en el Gobierno llegan al 95% del total de los acreditados.

Ahora una mirada detenida a las tasas de crecimiento hace que ésta visión cambie en parte. En un período de 23 años la incorporación de investigadores vinculados a empresas y organizaciones sin fines lucro crecieron respectivamente a un ritmo del 19,70% y 18,11% anual, mientras que la incorporación de investigadores empleados en instituciones de educación superior y el sector Gobierno crecieron a un ritmo paralelo con un 12,89% y un 12,42% anual respectivamente. En consecuencia el PEII ha ido incorporando a investigadores e innovadores que preceden de la actividad privada o independiente. Ello coincide con las estrategias del Gobierno Bolivariano que ha sido proclive a la inserción de la sociedad civil en las actividades de I+D.

Así mismo, los resultados indicaron que los investigadores entre 35 años y 54 años de edad representaban cerca del 60% de los investigadores acreditados y a partir del 2011 se observó un incremento significativo en la incorporación de investigadores entre 25 años y 34 años, indicándonos que hubo una tendencia por incorporar investigadores e innovadores jóvenes con trayectoria científica muy reciente y en muchos de los casos sin haber concluido sus doctorados.

Con todo el esfuerzo realizado ha sido notable, pues se ha mantenido todo el tiempo la misma edad promedio (44 años) mientras el sistema, año tras año incorporaba más y más investigadores e innovadores.

Como hemos visto el propio sistema de acreditación tiene una clasificación por niveles que indica, al igual que el nivel de formación, la calidad de los acreditados. Como las clasificaciones han cambiado en el período 1990-2014, hemos decidido crear una nueva agregando el conjunto de niveles en sólo tres escalafones a los investigadores e innovadores buscando una aproximación adecuada en la categorización de los investigadores en el sistema con la finalidad de evitar los vacíos de información y poder observar su evolución en conjunto. Esto permitió tener los siguientes resultados:

En 1990 los investigadores en el escalafón I representaban el 68,02% del total de acreditados, los investigadores en el escalafón II representaban el 20,24% y los investigadores en el escalafón III representaban el 11,74% del total de los investigadores acreditados en ese año.

En 2000 los investigadores del escalafón I representaban el 78,28% del total de acreditados, los investigadores del escalafón II representaban el 14,61% y los investigadores del escalafón III representaban el 7,11% del total de los investigadores acreditados en ese año.

En 2010 un total de 4.631 investigadores pertenecían al escalafón I y representaban el 67,79% del total de los investigadores acreditados, 1.517 investigadores pertenecían al escalafón II y representaban el 22,21% y 683 investigadores pertenecían al escalafón III y representaban el 10,0% del total de los investigadores acreditados en ese año.

En 2014 un total de 10.849 investigadores pertenecían al escalafón I y representaban el 84,53% del total de los investigadores acreditados, 1.636 investigadores pertenecían al escalafón II y representaban el 12,75% y 349 investigadores pertenecían al escalafón III y representaban el 2,72% del total de los investigadores acreditados en ese año.

Lo importante de esta medición es que constata de nuevo dos características claves del sistema. Por un lado, está la pérdida relativa de calidad del sistema porque el escalafón I ganó peso pasando del 68,02% en 1990 al 84,53% en 2014. Y por otro lado está la fuerza y juventud del sistema, ya que el escalafón III perdió peso relativo, pasando de un 11,74% en 1990 a un 2,72% en 2014.

Por su parte, el sistema sí que respondió al reto de la paridad. Desde 1990 la presencia de las mujeres científicas fue creciendo sostenidamente. Inicialmente el PPI contaba con 239 mujeres representado el 32,25% del total de los acreditados; mientras que para el 2014, el PEII contabilizó 7.343 mujeres que representaban el 57,40% del total de investigadores acreditados. Entre 1990-2014, fueron incorporadas 7.212 mujeres científicas a una tasa de crecimiento del 15,41% anual frente a un 10,39% de crecimiento anual que tuvieron los hombres. En otras palabras, durante ese período la proporción de las mujeres científicas aumentó más rápidamente que la de los hombres en el sistema y claramente se hizo mayoritaria a partir del 2006.

Ahora bien, en el caso de los innovadores la paridad quedó lejos de conseguirse, pues el valor calculado en el 2014 del IPG fue de 0,27. No llegaba siquiera al medio porcentual, por lo que la brecha de género a que se enfrentaba este grupo de acreditados es bastante grande poniendo en ventaja a los hombres con respecto a las mujeres.

Lo que no se consiguió en la política de género con los innovadores si se logró con respecto a la descentralización territorial. El fenómeno de la incorporación de los innovadores fue un fenómeno de entrada de acreditados procedentes de zonas donde se han conformado Redes Socialistas de Innovación Productivas.

Como siempre el esfuerzo ha sido notable. La distribución por Estados de los investigadores e innovadores nos mostró que la cobertura territorial alcanzada por PEII fue notable, pues todos los Estados superaron una representación de mayor o igual a 35 investigadores acreditados. Se pudo observar que a lo largo del tiempo la representación de los Estados Zulia, Mérida, Miranda y Distrito Capital se mantuvo y en el 2014 superaron los mil investigadores por cada estado. En ese mismo año, el Estado Zulia concentró 2.607 investigadores e innovadores que representaban el 20,31% Posteriormente tenemos el Estado Miranda con 1.582 investigadores e innovadores que representaban el 12,33%, el Estado Mérida con 1.511 investigadores e innovadores que representaban el 11,77% y el Distrito Capital con 1.123 investigadores e innovadores que representaban el 8,75%. En conjunto estos Estados representaban el 53,16% del total de los investigadores e innovadores acreditados en el 2014.

Hemos visto un balance en la evolución del personal de I+D en el Svcti y el esfuerzo realizado desde el 2011 por incrementar el número de investigadores en el PEII. Sin embargo nos preguntamos si ¿con la evolución que ha tenido la calidad del sistema ha podido responder al reto de la llamada *independencia tecnológica* que quería el Gobierno Bolivariano?

El Gobierno Bolivariano ha pretendido lograr la independencia tecnológica y dar acceso a oportunidades a los llamados grupos excluidos. Desde esta perspectiva se deseaba lograr la soberanía e independencia tecnológica, entregándole al pueblo venezolano el manejo autónomo de sus conocimientos, medios de producción, materias primas, recursos financieros, entre otros para que transforme su realidad en bienestar social. Es en este conjunto de intenciones en el que se inscribe el objeto de sumar a los acreditados los llamados innovadores y la incorporación de jóvenes investigadores al sistema. Pero lograr la independencia tecnológica, el sistema no podía devaluarse en términos relativos en sus investigadores con grado de doctor por mucho que creciese el Svcti. Se daba la paradoja de tener más personal de I+D a costa de bajar la calidad, en el que peso de los investigadores con grado de doctor en el sistema descendió bruscamente.

A este aspecto hay que sumar el peso que ido ganando y perdiendo las diferentes ramas de conocimiento y que también ha condicionado el éxito de las políticas de independencia tecnológica. Han sido las áreas de ciencias agrícolas las que más crecieron (18,54% de tasa de crecimiento anual), seguidas de las ciencias económicas y sociales (17,45% anual) y las humanidades (16,84% anual).

Las áreas de conocimiento que prevalecían al inicio del cambio (ciencias naturales y exactas, ingenierías y tecnología y ciencias médicas) habían quedado relegadas.

En cualquier caso, hay que resaltar que los esfuerzos que ha realizado el Gobierno Bolivariano en los últimos años en el PEII se evidenció en importantes tasas de crecimiento sostenidas en el tiempo. El número de investigadores en Venezuela para el 2014 fue de 0,90 por cada mil personas de la población activa, siendo éste un índice inferior al recomendado por organismos internacionales para garantizar un adecuado desarrollo, pero no podemos olvidar que se ha duplicado en pocos años.

La carrera del investigador en Venezuela es poco atractiva salarialmente en función de los niveles de formación por lo que se ve sometida a la fuga de talento. Los incentivos establecidos en el PEII se fueron devaluando ante la inflación creciente, los bajos salarios y la situación en general del país, hicieron que fuese atractivo hacer investigación en otro país o dedicarse a otras actividades. Esto explica la merma parte del estancamiento en el número de investigadores con grado de doctor del conjunto de los acreditados (paso de 68,42% en 1990 a 28,87% en el 2014). Los mejores o con más habilidades para emigrar se han ido a otros Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología. Ahora bien, el trabajo de conocer en detalle la influencia de la fuga de cerebros queda para una posterior investigación.





## CAPITULO V

### 5. LA INVERSIÓN PÚBLICA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y SU PARTICIPACIÓN EN EL GASTO SOCIAL EN VENEZUELA

En este capítulo se hace un análisis de la inversión pública en ciencia y tecnología en Venezuela dentro del contexto de *inversión social* durante el período 1999-2013, denominado así por el propio Gobierno Bolivariano.

Ténganse presente que sólo se puede hacer una aproximación de la inversión en ciencia y tecnología financiada por el Estado. Venezuela es un país que carece de datos estadísticos en relación a la inversión total en ciencia y tecnología, que nos permita hacer un análisis de la inversión ejecutada por los demás sectores (empresarial, universidades y organizaciones sin fines de lucro). En consecuencia, estudiar con la debida profundidad la inversión que se realiza en todo el sector de ciencia y tecnología en Venezuela es una tarea compleja de abordar debido a que su Svcti es incipiente y ha sido sometido a intensas reestructuraciones desde 1999.

Incluso tampoco se puede decir que el estudio que vamos a presentar sea completo con respecto a la inversión en ciencia y tecnología que es financiada por el Estado. Aún nos faltan los datos sobre las inversiones destinadas a investigaciones con fines militares y aeroespaciales. En Venezuela, pese a lo poco que se sabe de las investigaciones que se llevan

a cabo con fines militares podemos señalar que en junio del 2011, fue creado el Centro de Investigación Estratégico Nacional en Ciencias y Artes Militares<sup>7</sup>, con el fin de promover el desarrollo científico y tecnológico de las ciencias y artes militares mediante el fomento y generación de conocimientos, bienes y servicios en forma directa o a través de proyectos conjuntos con otras universidades, centros de investigación, empresas públicas y privadas que contribuyan directamente con la seguridad y defensa de la Nación. (Centro de Investigación Estratégico Nacional en Ciencias y Artes Militares, 2013).

Una vez hechas estas salvedades vamos a contextualizar en cifras el caso venezolano en América Latina. Tan sólo en cinco países Argentina, Brasil, Chile, México y Uruguay se pueden considerar que tienen consolidados sus Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología. En el caso de Colombia y Venezuela, que son las otras grandes economías de la zona, sus sistemas son considerados por Emiliozzi (2009) y Lemarchand (2009) incipientes, aunque ambos lo están estructurando rápidamente. Para el resto de países de la zona, los dos autores consideran que sus Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología son muy pequeños o inexistentes.

Por sorprendente que parezca el caso de Venezuela, no se cuenta con una estadística de la inversión en I+D, el cual es un dato esencial para conocer su Svcti y poder establecer comparaciones. La situación es particularmente desalentadora, porque siendo la sexta economía de América Latina, según el Fondo Monetario Internacional (FMI en

---

<sup>7</sup> Vale destacar que la creación de CIENCiA fue mediante punto de cuenta N° 06-2011 del ente rector en ciencia y tecnología de fecha 08/12/2011, a pesar que fue materializado mediante Gaceta Oficial N°40.166 de fecha 14/05/2013

adelante) (Manzano, 2015), no ofrece datos estadísticos en relación a ello. El apartado de Venezuela, en lo referido a la inversión de I+D aparece sin datos (vacío) tanto en las bases de datos del World Bank, la base de datos de la Ricyt, como en los estudios de la Oede y en los recopilatorios de la Unesco. Es una situación anormal se mire por donde se mire. En la zona de América Latina y el Caribe es la única economía de gran tamaño que no ofrece esos datos. Los otros países de la zona que no lo ofrecen son muy pequeños (República Dominicana y Haití) o con economías muy especializadas que posiblemente no realizan I+D (Belice, Guyana, Surinam, Antigua-Barbuda, Barbados, Dominica y Saint Kitts Nevis).

En vez de ofrecer el dato de la inversión de I+D en Venezuela, el Estado se ha limitado en proporcionar información a la Ricyt sobre el gasto en ACT. El gasto en ACT siempre es superior al gasto en I+D. Hemos calculado la diferencia media entre el gasto en ACT y el gasto en I+D para cinco países de las grandes economías de América Latina: Argentina, Brasil, Colombia, México, y Uruguay,<sup>8</sup> en los que hay ambos datos (gasto en ACT + gasto en I+D) en la base Ricyt en el período 1990-2013. El gasto en I+D en esos cinco países supone una media del 67,1% del gasto en ACT. Tomando este porcentaje como referencia podemos inferir el gasto en I+D para Venezuela (véase tabla V.1).

---

<sup>8</sup> Chile no ha sido incluida en este cálculo porque sólo ofrece datos de I+D en la base Ricyt.

*Tabla V.1 Gasto en ciencia y tecnología en relación al PIB en Venezuela. Período 1990-2005*

Años	Gasto en ACT % del PIB	Gasto en I+D % del PIB
1990	0,37	0,25
1991	0,39	0,26
1992	0,49	0,33
1993	0,47	0,32
1994	0,58	0,39
1995	0,61	0,41
1996	0,45	0,30
1997	0,43	0,29
1998	0,39	0,26
1999	0,39	0,26
2000	0,38	0,25
2001	0,50	0,33
2002	0,43	0,29
2003	0,31	0,21
2004	0,25	0,17
2005	0,35	0,23
<b>Promedio</b>	<b>0,42</b>	<b>0,28</b>

*Fuente: indicadores / Venezuela Ricyt. <http://db.ricyt.org/query/VE/1990,2013/calculados>. Nota 1. Los datos de I+D están calculados tomando como referencia el valor medio porcentual de la I+D para el período 1990-2013 de Argentina, Brasil, Colombia, México y Uruguay. Nota 2. No se incluyeron los datos del 2006 al 2009 de Venezuela porque al introducirse los aportes e inversión de las empresas en el marco de la Locti, las cifras en ACT pasan al 1,77% (2006); 2,69% (2007); 2,54% (2008) y 2,36% (2009) el gasto en ACT en relación al PIB alcanzaron porcentajes propios de los países desarrollados y se rompe con la comparación con cinco países de América Latina con los que se ha construido la media que supone la I+D con respecto al gasto en ACT. Nota 3. No hay datos del 2010 al 2013 en la base de datos de la Ricyt.*

La conclusión es que durante el período 1990-2005 Venezuela debió estar invirtiendo en I+D aproximadamente un 0,28% del PIB, el cual la situaría dentro del mismo período por encima de Colombia (0,18%) y Uruguay (0,22%), pero por debajo de México (0,35%), Argentina (0,41%) y Brasil (1%). El dato parece bastante lógico y coherente si las comparaciones se hacen en términos de investigadores por cada 1000

habitantes, pero se trata sólo de una aproximación, tal y como se detalla en la tabla V.1.

Al no contar con el dato del gasto en I+D y sólo disponer del gasto en ACT visualizamos dos problemas de fuente. El primero es que el gasto en ACT es un indicador más laxo que el gasto en I+D, pues incluye en su conjunto la inversión en todas las actividades de una determinada política a favor de la I+D, pero no necesariamente todo el gasto va destinado a la inversión en I+D. Tal y como sucede con los programas y convenios, en algunos casos pueden incluir flujos financieros relacionados con actividades internacionales en I+D, como el pago de royalties e importación de maquinaria. Estos flujos implicarían una mejora en el país receptor, pero no suponen que dicho país esté ejecutando I+D. Pareciera que en las estadísticas reportadas como gasto en ACT en Venezuela, no estén incluyendo estos flujos, dado que la recopilación de fuentes a la cual hemos tenido acceso para aproximarnos a la cifra del gasto en ACT, no hemos incluido en la sumatoria las cuotas destinadas a royalties. Sencillamente pareciera que no están contabilizando esa partida. El segundo problema es que la información para reconstruir las cifras en inversión en ciencia y tecnología que ofrece el Gobierno es muy dispersa y en diferentes formatos.

Además de los datos de la Ricyt hemos tomado como estadística de referencia las cifras de inversión social en ciencia y tecnología publicadas en el informe *Venezuela en cifras: Nuestra transición al Socialismo* (Ministerio del Poder Popular de Planificación, 2014), el cual reúne las estadísticas del modelo económico social para todo el período del Gobierno Bolivariano. El informe muestra datos calculados para el período 1999-2013 y que son elaborados por el Sistema de Información para la

Planificación y Desarrollo de la Vicepresidencia del Conocimiento y el actual Ministerio del Poder Popular de Planificación para el Gobierno Nacional. Dicha publicación sintetiza los datos fundamentales que muestran el esfuerzo en la inversión social que ha realizado el Gobierno en el desarrollo del modelo del *Socialismo del siglo XXI* impulsado desde 1999.

La forma en que se presentan los valores de inversión social en ciencia y tecnología es un monto en términos corrientes. Este es el primer problema dado que la economía venezolana ha tenido fuertes procesos de inflación. La información es sucinta y no ofrece los datos de la inversión ejecutada por los demás sectores, por tanto no da información de la inversión total en ciencia y tecnología que hace el país. Se trata de una información básicamente del gasto social público. A pesar de lo antes expuesto, realizaremos un análisis del gasto en ACT con la información reportada por el Oncti y la Ricyt con el fin de mostrar el panorama general en la inversión en ciencia y tecnología en el sector público.

Indagaremos sobre si aumentó o disminuyó la inversión social en ciencia y tecnología en el período 1999-2013, si se mantuvo o no la tendencia de la inversión social en ciencia y tecnología a precios deflactados y cómo ha sido la evolución en el esfuerzo del gasto social en ciencia y tecnología en términos del Producto Interno Bruto (PIB).

Antes de iniciar el análisis mostraremos una visión completa sobre el marco institucional de la actuación del Gobierno Bolivariano en materia social a fin de encuadrar el gasto en ciencia y tecnología.

## 5.1 Actuación del Gobierno Bolivariano en materia social

Desde 1999 el Gobierno Bolivariano ha mantenido políticas tendientes a favorecer a sectores sociales menos favorecidos aumentando el gasto social y ampliando la cobertura de los programas y servicios sociales. Ha privilegiado la inversión social, instrumentado estrategias de inclusión social masiva y acelerada, con el objetivo de contribuir directamente en las necesidades que en materia de educación, alimentación, salud, empleo y pobreza, entre otras aquejan a la sociedad venezolana.

Desde el 2003 hasta finales del 2014 Venezuela se vio favorecida con la alza del petróleo, permitiendo al Gobierno Bolivariano dedicar cuantiosas sumas de dinero a los programas sociales o *misiones* con el fin de atender las necesidades de sectores que tradicionalmente habían sido excluidos de las ayudas sociales más allá de caridad y, sobre todo, de los estímulos al desarrollo.

Según los datos oficiales reportados en el informe *Venezuela en cifras*: (Ministerio del Poder Popular de Planificación, 2014) los resultados obtenidos de la inversión social realizada a partir del modelo del *Socialismo del siglo XXI* fueron los siguientes:

- En el período 1999-2013 hubo un incremento del 57% del PIB general y un incremento del 29,9% del PIB manufacturero.
- En el 2013 el Índice de Desarrollo Humano pasó al 0,764; resultado que ubicó a Venezuela dentro de la categoría de *alto índice de desarrollo humano* llegando a ocupar el lugar N° 67 del total de los países (187 países).



- En el 2014 el Coeficiente de Gini llegó a 0,384 indicando un esfuerzo en la reducción de las desigualdades en el país.

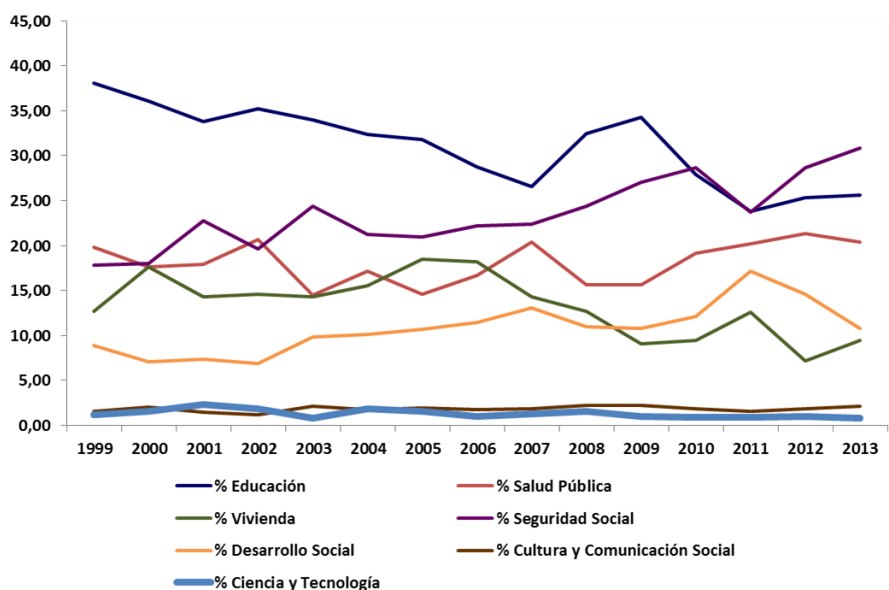
- En el período 1999-2014 hubo un aumento en las matrículas en todos los niveles educativos, como resultado de la cobertura política que el Gobierno Bolivariano hizo en materia de educación. Mostraremos algunas cifras:

- Incremento de la Matrícula de Educación Inicial de 737.967 personas en 1999 a 1.605.391 en 2014.
- Incremento de la Matrícula de Educación Primaria de 3.261.343 personas en 1999 a 3.473.886 en 2014
- Incremento de la Matrícula de Educación Media de 400.794 personas en 1999 a 1.620.583 en 2014.
- Incremento en la cobertura de la Educación Universitaria pasando de 862.862 estudiantes en el 2000 a 2.629.312 en el 2013.

- En el período 1999-2013 la inversión pública destinada a ciencia y tecnología como gasto social aumentó 38 veces su valor en términos corrientes.

Tomando en cuenta los valores del gasto público social en los sectores de educación; salud; vivienda; seguridad social; desarrollo social y participación; cultura y comunicación social y ciencia y tecnología publicados en el informe *Venezuela en cifras*, calcularemos las distribuciones porcentuales en relación con la totalidad del gasto público social en el fin de mostrar su evolución durante el período 1999-2013. El gráfico V.1 muestra la evolución de la distribución porcentual de cada uno de los sectores que integran el gasto social en relación al total del gasto público total.

*Gráfico V.1 Distribución porcentual del gasto social por sectores. Período 1999-2013*



*Fuente: Elaboración a partir de los datos de (Ministerio del Poder Popular de Planificación, 2014).*

El sector que representó una mayor proporción del gasto público social fue la Educación, el cual osciló entre un 25% y un 38% del total del gasto público. Este sector mantuvo la ventaja con respecto al gasto en la Seguridad social hasta 2009 y desde entonces la inversión en Seguridad social empezó a tomar ventaja, oscilando entre 17% y 30% del total del gasto social. Seguidamente tenemos el gasto en Salud pública la cual osciló entre un 14% y un 20% del total del gasto social. Un comportamiento similar fue la inversión pública en Vivienda la cual osciló entre un 9% y 12% del total del gasto público.

En cuanto al gasto público en Desarrollo social se pudo observar un crecimiento sostenido a lo largo del período, oscilando entre un 8% y un 17% del gasto social. En cambio, la inversión pública en Vivienda perdió ventaja con respecto a la inversión en Desarrollo social a partir del año 2009, oscilando ésta entre un 9% y 18% de gasto social. En relación a la inversión social en los sectores de Cultura y comunicación y Ciencia y tecnología mantuvieron a lo largo del período cierta estabilidad, pero con una representación del total del gasto público social del 1,80% y el 1,5% respectivamente.

En términos de tasas de crecimiento las inversiones en Seguridad social; Cultura y comunicación social y Desarrollo social mantuvieron un crecimiento del 38,88%; 36,56% y 35,42% anual respectivamente. En menor proporción la inversión en Salud pública y Vivienda crecieron a un ritmo anual del 33,84% y del 30,79% respectivamente. Mientras que la inversión en Educación y Ciencia y tecnología crecieron a un ritmo del 29,81% y un 29,60% respectivamente.

Si bien es cierto que las inversiones sociales durante la gestión del Gobierno Bolivariano aumentaron significativamente, también hay que reconocer que fue en ésta gestión de Gobierno en la que se dio una mayor cantidad de expropiaciones bajo el concepto de *interés social* u *utilidad pública*. El Gobierno Nacional se caracterizó por nacionalizar un gran número de empresas de diversos sectores que tenían un peso en la economía venezolana, perteneciente a los sectores de hidrocarburos, minería, metalurgia, cementera, agroalimentación, banca y telecomunicaciones. En una primera fase nacionalizó la Compañía Anónima Nacional Teléfonos de Venezuela (CANTV), las refinerías operadas por extranjeros en la Faja Petrolífera del Orinoco, la

Electricidad de Caracas, la Compañía Eléctrica Séneca, la Siderúrgica del Orinoco, Petróleos de Venezuela (PDVSA), Lácteos Los Andes, Banco de Venezuela, las empresas cementeras Lafarge, Olcim y Cemex, las empresas metalúrgicas y del sector cafetalero como Café Madrid y Fama de América, entre otras. La medida también incluyó declarar otras empresas de utilidad pública en el sector de alimentos y numerosas fincas agrarias en todo el país, bajo la Ley de Tierras y Desarrollo Agrario.

Al mismo tiempo, el Gobierno Bolivariano se caracterizó por implantar desde el 2003 medidas de control de cambio, así como regulaciones de la participación del sector privado en la producción y distribución de algunos bienes básicos (Yapur, 2013). Las medidas de intervención en el valor de las divisas se dieron por el establecimiento de sistemas duales de cambio desde el 2010. Esto implicó la devaluación de la moneda nacional, mientras que se mantenía un tipo de cambio para sectores considerados prioritarios frente a un tipo de cambio para atender el resto de los sectores económicos y peticiones de personas naturales. La consecuencia fue un incremento en los precios de todos los bienes relacionados con importaciones, debido a la escasez generada al restringirse la capacidad de compra en el exterior. Esta situación fue empeorando paulatinamente hasta el 2013, año en el que se aceleró el proceso.

Desde finales del 2014, las condiciones económicas de Venezuela se deterioraron. La caída de los precios internacionales del petróleo afectó tanto a las exportaciones como las importaciones (Pardo, 2014). Las divisas disponibles fueron destinadas para financiar importaciones de bienes considerados como prioritarios por el Gobierno (VTV, 2016). La regulación atrajo a los mercados paralelos para conseguir divisas o bienes

relacionados con las importaciones. La consecuencia condujo al desplome de la capacidad productiva del sector empresarial que dependía de materia prima importada. La respuesta del Gobierno fue la imposición de control de precios y otras regulaciones que incrementaron la inflación y generaron más mercados paralelos. Como consecuencia se deterioraron las condiciones económicas para las empresas, generando nuevos problemas de suministro de materias primas importadas y una situación de escasez de productos (La Patilla, 2016). La espiral de la inflación aumentó a la vez que el desabastecimiento en los mercados se iba haciendo crónico, mientras los mercados paralelos crecían.

Según el Banco Mundial (Banco Mundial, 2016), buena parte de los problemas indicados en los párrafos anteriores, se han debido a la alta dependencia del petróleo, el cual representa un 96% de las exportaciones. Durante la bonanza del alza en los precios del petróleo no se acumularon ahorros en el sector público para afrontar los ajustes macroeconómicos necesarios. A la vez, los ahorros privados y los beneficiarios de las multinacionales se trasladaron fuera del país. Por el lado de la demanda la actividad económica pasó a ser cada vez más dependiente de la actividad del sector público. La bonanza se mantuvo gracias al gasto público mientras que el consumo y la inversión privada se desplomó, comprometiendo el crecimiento a largo plazo y generando una contracción en el PIB. El Banco Mundial no dudó en indicar que los desbalances macroeconómicos, podían revertir los logros sociales alcanzados hasta el 2013 y mantenidos con dificultad en los años siguientes.

La respuesta del Gobierno fue indicar que la financiación de los logros sociales no estaba en riesgo porque una parte dependían del Servicio Nacional Integrado de Administración Aduanera y Tributaria el cual contribuye con el 68% al presupuesto nacional (Seniat, 2015). A continuación explicaremos la distribución del total de la recaudación tributaria no petrolera a los distintos sectores sociales del país y las políticas del Estado, en especial a aquellas ligadas a la educación y a la ciencia y la tecnología.

## **5.2 El Seniat: Los aportes a los sectores de la ciencia y la tecnología y la educación**

En Venezuela, la recaudación de los tributos de la actividad económica interna está bajo la responsabilidad del Seniat. Se trata del órgano responsable de la legislación aduanera y tributaria nacional, así como encargado de la ejecución, gestión y administración de los tributos bajo de la competencia del Poder Público Nacional y del sistema aduanero, en concordancia con las políticas definidas por el Ejecutivo Nacional (Ley del Servicio Nacional Integrado de Administración Aduanera y Tributaria, 2001)

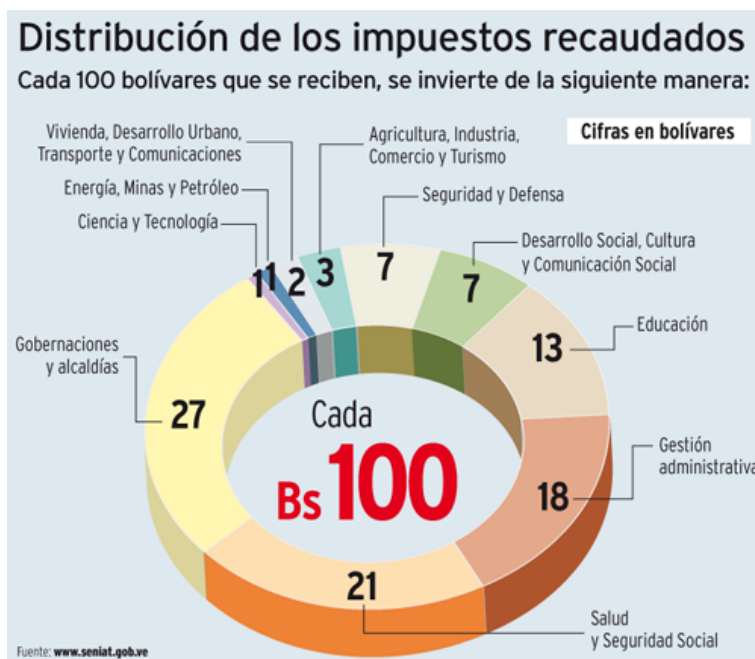
La recaudación tributaria no petrolera ha ocupado posiciones importantes en cuanto a su contribución en el PIB venezolano durante todo el período estudiado. Los ingresos no petroleros están conformados por la recaudación en impuestos, tasas u otros ingresos de la propiedad y de origen interno, los cuales conforman el 68% del presupuesto nacional.

El Seniat tiene bajo su jurisdicción el impuesto sobre la renta, el impuesto al valor agregado, los impuestos sobre sucesiones, el impuesto sobre donaciones, el impuesto sobre licores y especies alcohólicas y el impuesto sobre actividades de juegos de envite y azar.

Los impuestos nacionales sirven para financiar bienes y servicios de carácter nacional. Hace cinco años, el Gobierno Nacional lanzó un plan de divulgación de cómo el Seniat hace la distribución del total de los tributos (impuestos, tasas y otros ingresos de la propiedad y de origen interno) que son recaudados cada año, para cubrir los gastos de las diferentes partidas presupuestarias y sectores del país.

La vigente distribución establece que por cada 100 bolívares recaudados los tributos son distribuidos de tal forma que la inversión en Salud y Seguridad social, Educación y Desarrollo social superen el 40% del total. A continuación se aprecia en detalle en la infografía la distribución por cada 100 bolívares recaudados (véase figura V.1).

*Figura V.1 Infografía sobre la distribución de los aportes en la recaudación del Seniat por concepto de tributos no petroleros*



*Fuente: Seniat, 2015.*

Podemos resaltar algunas cifras significativas sobre la distribución del gasto que se hace a través de las aportaciones del Seniat:

El principal sector que contempla la distribución son las Gobernaciones y Alcaldías a la que se destinan 27 bolívars de cada cien. El segundo sector es la Salud y Seguridad Social al que se destinan 21 bolívars de cada cien y el tercer sector es la Gestión Administrativa al que se destinan 18 bolívars que de cada cien. En total, estas tres secciones suman un total de 66 bolívars quedando 34 bolívars por distribuir en otros sectores.



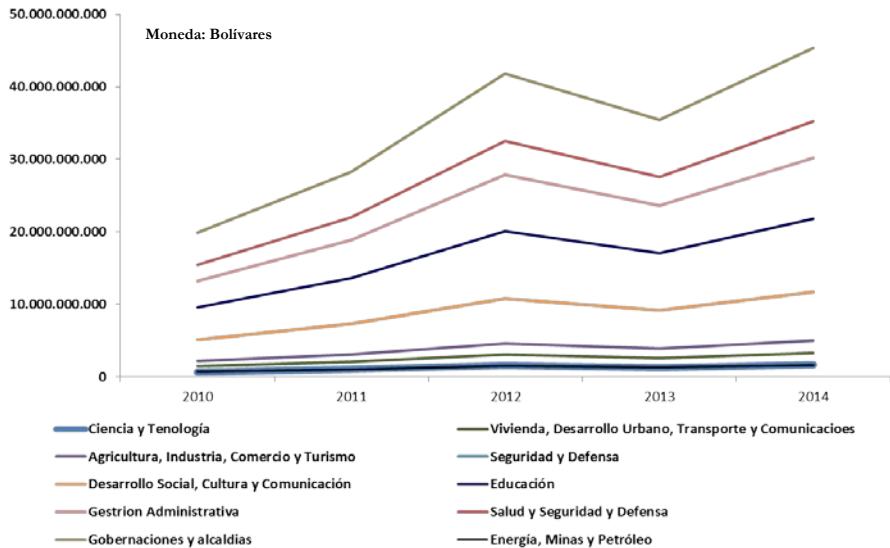
De esos 34 bolívares que quedan por distribuir, 13 bolívares se destinan a Educación, 7 bolívares a Desarrollo Social, Cultura y Comunicación Social y otros 7 bolívares destinan a Seguridad y Defensa. En total todos suman un total de 93 bolívares quedando por distribuir 7 bolívares en 4 secciones adicionales.

De esos 7 bolívares quedan por distribuir , se destinan 3 bolívares a Agricultura, Industria, Comercio y Turismo, 2 bolívares se destinan a Vivienda, Desarrollo Urbano, Transporte y Comunicaciones, 1 bolívar se destinan a Energía, Minas y Petróleo y finalmente 1 bolívar destinan que destinan a Ciencia y Tecnología.

Cómo veremos más adelante la inversión en ciencia y tecnología por parte del sector público viene a suponer algo del más del 0,1% del PIB. Ahora bien en los últimos 5 años los niveles de recaudación tributaria no petrolera han aumentado.

Para el 2014 la recaudación fue de 307.729.569.834,32 millones de bolívares a precios constantes y su participación sobre el PIB supera el 11%. En el gráfico V.2 se muestra la recaudación total del Seniat por concepto del tributo no petrolero a precios constantes y su distribución en los distintos sectores del país en el período 2010-2014.

*Gráfico V.2 Aportes del Seniat a los distintos sectores del país por concepto de tributo no petrolero. Período 2010-2014*



Fuente: Seniat.

En cuanto al sector de ciencia y tecnología la cantidad asignada fue del 1%, siguiendo la estructura de distribución del total de los tributos que son recaudados cada año y que se ha demostrado. Los recursos asignados desde el 2010 al 2014, sumaron 6.321.932.194,08 bolívars representando algo más del 0,1% del PIB anual, una cifra propia de una economía en desarrollo.

### 5.3 La Inversión social en ciencia y tecnología

Como se ha indicado la inversión social en ciencia y tecnología representó algo más del 0,1% del PIB y cerca del 1,5% del gasto público social en el período 1999-2013.

Ahora bien, conociendo los procesos inflacionarios que ha sufrido y sufre la economía venezolana podemos preguntarnos ¿Si la inversión social en ciencia y tecnología se ha mantenido o ha caído de manera significativa? Con respecto a esta interrogante, haremos un análisis de la inversión social en ciencia y tecnología en términos constantes tomando como referencia el poder adquisitivo de 1997 y también deflactando las cantidades en función de la inflación anual.

En el ya citado y utilizado informe *Venezuela en cifra* los valores de la inversión social destinada a ciencia y tecnología desde 1999 al 2013 se encuentran expresados en bolívares corrientes, por lo que deflactaremos los montos totales con el fin de captar el efecto de los cambios en los precios. Ello nos permitirá estudiar la evolución de la inversión social en ciencia y tecnología y poder comparar sus valores en los diferentes períodos de tiempo de manera más fiable.

En nuestro caso deflactaremos la inversión social en ciencia y tecnología de tres maneras:

Primero, calcularemos el % de la inversión social en ciencia y tecnología con respecto al PIB tomando en cuenta el Índice Anual de Inflación del Banco Central de Venezuela. Con ésta transformación obtendremos es una primera imagen de cómo la inflación de un año con respecto al siguiente se come la capacidad de compra. Ahora bien, éste

cálculo no va sumando los efectos de cada inflación anual a los siguientes. Su validez está en que muestra cómo la situación va y los momento de crisis.

Segundo, convertiremos la inversión social en ciencia y tecnología a precios corrientes tomando en cuenta el Índice de Deflación del PIB del Banco Central de Venezuela que toma como referencia el año 1997. De ésta manea deflactaremos la serie<sup>9</sup>. Al realizar éste cálculo lo que se obtiene es el valor real de compra que los bolívares invertidos años tras años van teniendo con respecto al año base 1997.

Tercero, transformaremos la inversión social en ciencia y tecnología en dólares y la compararemos con los valores reportados en la Ricyt. De ésta forma obtendremos los precios a paridad de poder adquisitivo en dólares EEUU, aunque no estarán referenciados a un año base. El hecho de que el dato no esté referenciados a un año base no es un problema para percibir el deterioro de la capacidad de compra del bolívar, dada la relativa baja inflación en Estados Unidos (2,3% de media anual para el período estudiado) frente a la elevada inflación en Venezuela.

Observar la evolución de la inversión social en ciencia y tecnología será importante para percibir la relevancia de las inversiones puntuales y analizar si el país aumentó o disminuyó su esfuerzo presupuestario.

---

<sup>9</sup> El proceso para deflactar una serie temporal es sencillo. Consiste en dividir las variables monetarias por un índice adecuado de precios. Para realizar la operación de deflación se recurre a los índices de precios que reciben el nombre de deflatores de la económica. Los deflatores conocidos son el Índice de Precio al Consumidor IPC y el Deflactor del PIB o Índice Implícito de Precios. El primer deflactor comprende sólo lo que se consume por los consumidores, mientras que el segundo deflactor sólo comprende los bienes producidos en el interior del país. Una vez eliminada la influencia de la inflación se obtendrán una nueva serie de valores que se conocen como valores reales o a precios constantes.

### *5.3.1 Inversión social en ciencia y tecnología como porcentaje del PIB tomando en cuenta el Índice Anual de Inflación.*

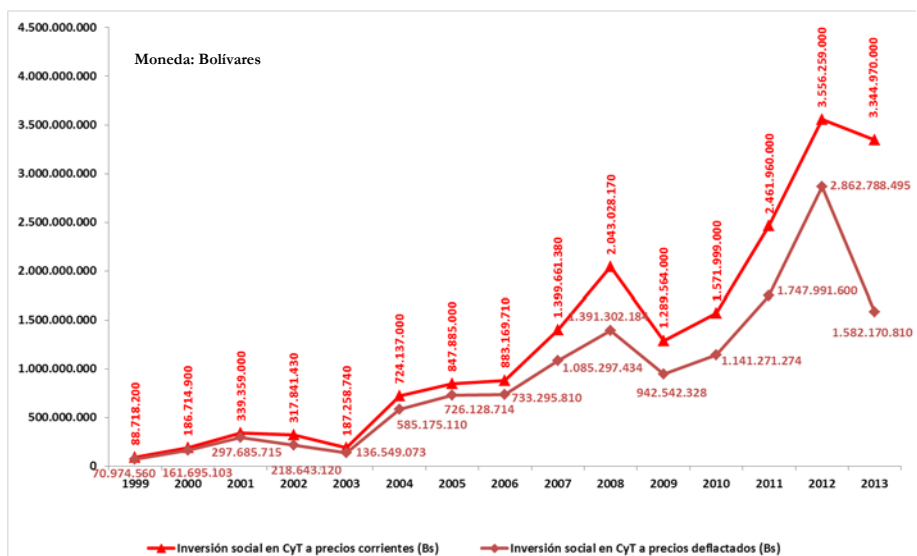
En este apartado analizaremos los efectos que la inflación tiene sobre la inversión social en ciencia y tecnología año a año. Esto nos permitirá ajustar los valores ante los cambios en el poder adquisitivo de la moneda en el corto plazo. En otras palabras, al valor de la inversión social en ciencia y tecnología le eliminaremos el efecto de la inflación anual en los valores nominales con el fin de transformar en valores o deflactados.

Las personas perciben la inflación a corto plazo, pues hacen el cálculo de cuanto compraban el año pasado con el mismo dinero. Esto es fácil, si la variación en la productividad no ha sido notoria, pero si la productividad ha ido incrementándose en términos generales para toda la sociedad, entonces se tendrá la percepción de que la inflación no ha limitado la capacidad de compra. En el caso venezolano los aumentos de la productividad sólo se dieron del 2003 al 2007, pero a largo plazo en realidad entre 1974 y 2007 la productividad cayó un 32% (Puente, Gómez, & Vera, 2010). Por supuesto, que también puede mantenerse la sensación de que no se pierde la capacidad de compra sin aumento de productividad para una parte de la sociedad cuando se transfieren rentas desde unos sectores a otros. Evidentemente eso genera malestar en la parte que sufre la merma y una situación de mayor inflación.

Tomaremos como referencia la inflación anual calculada por Huerta (Huerta, 2016) que a su vez toma como referencia los datos del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) publicados por el Banco Central de Venezuela. En el gráfico V.3 podemos visualizar la inversión social en ciencia y tecnología a precios corrientes y a precios deflactados tomando en cuenta el Índice de Inflación.

Se puede observar las oscilaciones en la inversión en ciencia y tecnología a precios corrientes entre 1999 y el 2013.

*Gráfico V.3 Inversión social en ciencia y tecnología a precios corrientes y a precios deflactados tomando en cuenta el Índice Anual de Inflación. Período 1999-2013*



Fuente: (Ministerio del Poder Popular de Planificación, 2014). Anexo 13

Un hecho notorio, es que se distingue poca variación entre los precios corrientes y los precios deflactados entre 1999 y el 2006, mientras que a partir del 2007 se observa una pérdida del poder adquisitivo por el efecto de la inflación. La inflación provocó que la inversión social en ciencia y tecnología fuera perdiendo poder de compra en términos reales. La tendencia fue creciendo, pero hasta el 2008 el Gobierno consiguió paliar relativamente el desfase previendo bastante bien los efectos de la inflación año a año.

Tras el 2008 el Gobierno volvió a controlar el efecto de la inflación prevista con un aumento de la inversión en términos corrientes e incluso con algún ajuste económico en 2009. Sin embargo ya no tenía la misma capacidad de respuesta ante la inflación que en el período 1999-2006.

Cuando la inflación crece más allá de las expectativas de los gobiernos, estos pueden tomar medidas de ajuste o seguir imprimiendo dinero a la espera de que la economía mejore. Esto fue lo que guió al Gobierno y se consiguió relativamente hasta el 2012. Pero en 2013 la inversión social en ciencia y tecnología no fue capaz de subsanar la inflación y la inversión en términos corrientes cayó sin medida alguna de ajuste, que parase la inflación. La inflación se disparó y fue ella, al llegar al 52,70% la que *ajustó* la inversión en términos reales retrocediendo a la inversión real que se había invertido en 2011.

Una vez vista la evolución de la inversión en ciencia y tecnología por parte del sector público cabe preguntarse si el Estado *privilegio* esa actividad haciendo crecer su presupuesto por encima del crecimiento de la economía promedio anual (crecimiento del PIB). Calcularemos las tasas de crecimiento promedio anual tanto de la inversión social en ciencia y tecnología del Estado como del PIB en el período 1999-2013 (véase tabla V.2)

*Tabla V.2 Tasas de crecimiento de la inversión social en ciencia y tecnología y del PIB a precios corrientes y a precios deflactados. Período 1999-2013*

Años	Inversión social en CyT		Producto Interno Bruto	
	Bs Precios corrientes (1)	Bs Precios deflactados	Bs Precios corrientes (1)	Bs Precios deflactados
<b>1999</b>	88.718.200	70.974.560	59.344.600.000	47.475.680.000
<b>2013</b>	3.344.970.000	1.582.170.810	2.245.843.966.000	1.062.284.195.918
<b>TC 14años</b>	<b>29,60</b>	<b>24,82</b>	<b>29,63</b>	<b>24,86</b>

*Fuente: Elaboración a partir de los datos del Ministerio del Poder Popular de Planificación (2014) y Banco Central de Venezuela*

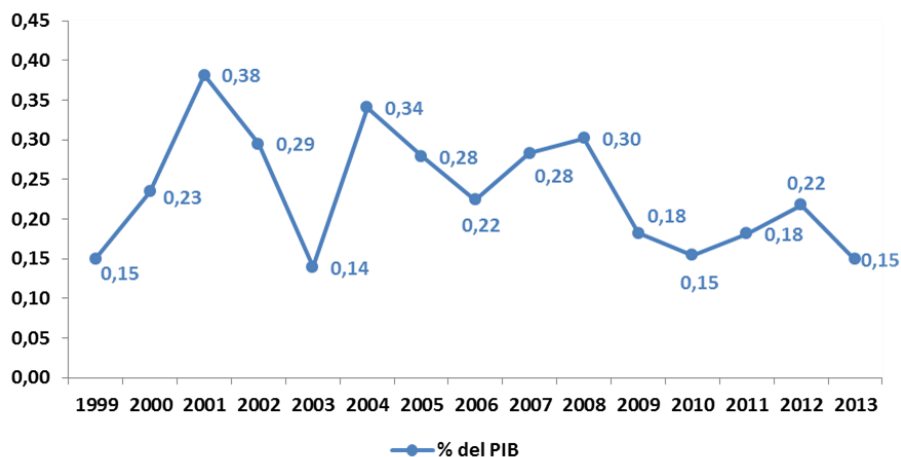
Las tasas de crecimiento obtenidas para la inversión social y el PIB son prácticamente las mismas a precios corrientes que a precios deflactados y denotan que la inversión en ciencia y tecnología por parte del Estado ha seguido el mismo ritmo del crecimiento del PIB.

Durante el período de 1999-2013 la inversión social en ciencia y tecnología creció progresivamente pero no más que el PIB. Sin embargo, el discurso del oficial del Gobierno, señaló como algo extraordinario que en ese período incrementó la inversión social en ciencia y tecnología en 38 veces. Dicho valor se obtiene dividiendo el valor de la inversión en 2013 entre el valor de la inversión en 1999. Si hacemos la misma operación con los montos deflactados tenemos que la inversión en ese mismo período creció en 22 veces. Son fuertes crecimientos pero no diferentes a los del PIB y que quedan reducidos cuando se deflactan.

No parece, por tanto que el Gobierno haya hecho un esfuerzo especial por la ciencia y la tecnología en comparación al crecimiento de la sociedad. Dicho esto ahora podemos preguntarnos si hubo variaciones significativas a lo largo del tiempo. Para ello calcularemos el esfuerzo global sobre la inversión social en ciencia y tecnología en términos relativos al PIB (véase gráfico V.4).



*Gráfico V.4 Inversión social en ciencia y tecnología en relación al PIB. Período 1999-2013*



Fuente: (Ministerio del Poder Popular de Planificación, 2014).

En el gráfico V.4 se muestra la evolución del gasto social en ciencia y tecnología en relación con el PIB. Aunque la tendencia parezca decreciente en realidad es estable en todo el período. Podemos visualizar dos períodos. El primero es de crecimiento y va del 1999 a 2008 y el segundo es de decrecimiento y va del 2009 al 2013. De ese modo comprobamos que el compromiso con el gasto social en ciencia y tecnología por parte del Estado fue mayor hasta el 2008 y luego decreció. La otra cuestión que se advierte es la irregularidad con subidas y bajadas en el peso de esa inversión vista en relación al PIB.

La conclusión al observar ésta aproximación del gasto social en ciencia y tecnología deflactando la serie en función de la inflación es que el esfuerzo por parte del Estado no ha sido extraordinario y ha acompañado al comportamiento general de la economía venezolana. Veamos ahora este gasto al pasarlo a precios constantes.

### *5.3.2 Inversión social en ciencia y tecnología en precios constantes*

En este apartado analizaremos como fue la evolución de la inversión social en ciencia y tecnología calculada a precios constantes tomando como año base 1997<sup>10</sup>.

El gráfico V.5 muestra la serie en precios constantes y corrientes de la inversión social en ciencia y tecnología. Puede observarse que el problema de la inflación se desencantó realmente a partir del 2003. Fue a partir de ese año en que se registraron una separación creciente de la inversión social a precios corrientes de la calculada a precios constantes. Desde ese año Venezuela, entró en una espiral inflacionaria.

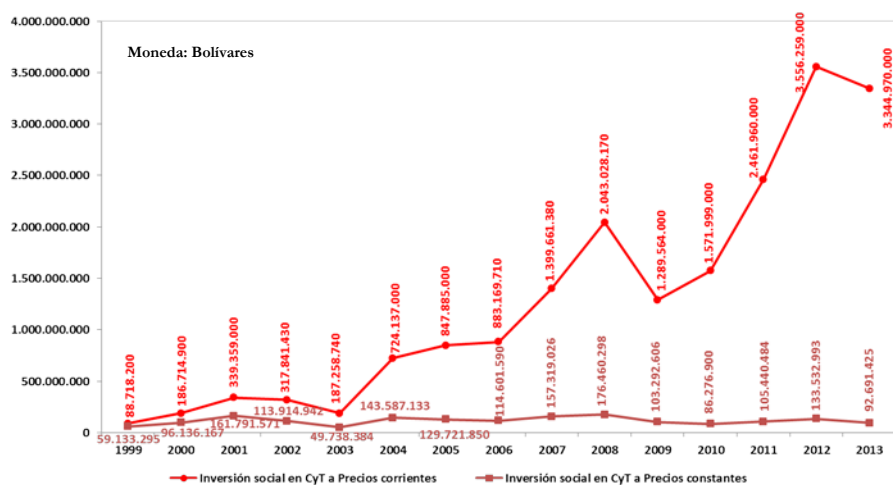
Cuando esto sucede los coeficientes y ponderación del año base pierden representatividad, especialmente si se asiste en ese período a una transformación estructural de la economía debida a cambios en los hábitos de consumo y al cambio tecnológico.

---

<sup>10</sup> El deflactor del PIB es el indicador más general de la inflación y se usa en el análisis del comportamiento de la economía y del equilibrio en las partidas de las cuentas nacionales. El índice de deflación del PIB es el cociente entre el PIB a precios corrientes y a precios constantes y mide la variación de los precios de todos los bienes y servicios generados en la economía a partir del año base, independientemente del destino económico. La principal característica que presenta este deflactor es que únicamente puede medirse de forma implícita como cociente.

En el caso de Venezuela, el Banco Central de Venezuela publica datos del PIB a precios constantes tomando como año base 1997. Vale la pena destacar que en las cuentas nacionales, el año base es el que establece una estructura de precios que sirve para valorar la futura producción del país. En Venezuela el primer año base de las cuentas nacionales correspondió el año 1957 como referencia para las estimaciones a precios constantes de las principales variables económicas. Desde ese momento ha surgido la necesidad de cambiar 3 veces el año base de las cuentas nacionales como consecuencia de los cambios estructurales producidos en la economía venezolana. El primer cambio ocurrió en 1968, posteriormente en 1984 y luego al año 1997, año base en el cual se encuentra vigente las cuentas nacionales. En el caso del deflactor del PIB de Venezuela, éste mantiene una tendencia creciente a lo largo del período 1999-2013, reflejando un aumento constante de los precios (véase anexo X).

*Gráfico V.5 Inversión social en ciencia y tecnología a precios corrientes y a precios constante tomando en cuenta el Índice de Deflación del PIB. 1999-2013*

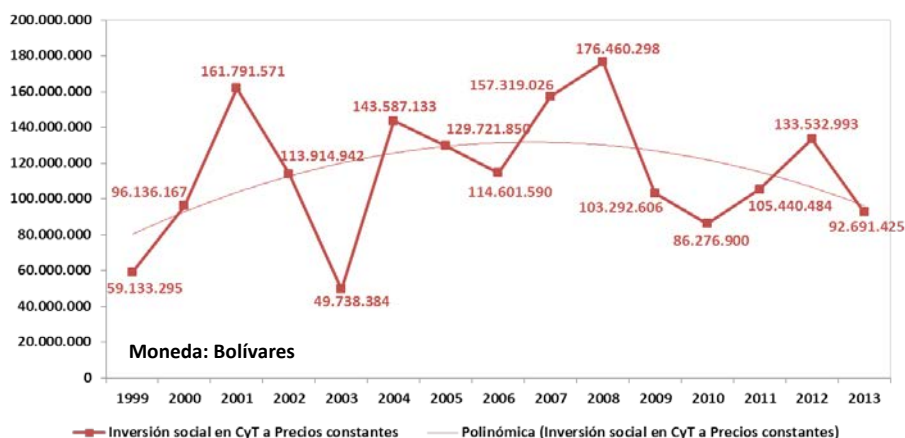


Fuente: (Ministerio del Poder Popular de Planificación, 2014). Anexo 14

Aun admitiendo estas situaciones, lo cierto es la línea de la inversión a precios constantes es inapelable a la hora de mostrar la diferencia que ha existido entre los precios corrientes y los precios constantes.

El gráfico V.6 permite ver con calidad la evolución real. Ciertamente al final del período estudiado el presupuesto se ha multiplicado en términos reales 1,56 veces tras quince años. Un dato lejos de los 22 veces en términos deflactados y aún más lejano de las 38 veces que se exponen en el documento del Gobierno. El mejor año fue 2008. Fue entonces cuando el presupuesto de 1999 se había triplicado. A partir de ese año, tal y como muestra la tendencia polinómica en el gráfico V.6, el ritmo se truncó y empezó a decaer.

*Gráfico V.6 Inversión social en ciencia y tecnología a precios constantes. Período 1999-2013*



Fuente: (Ministerio del Poder Popular de Planificación, 2014).

### 5.3.3 Inversión social en ciencia y tecnología en relación al PIB expresada en dólares estadounidenses.

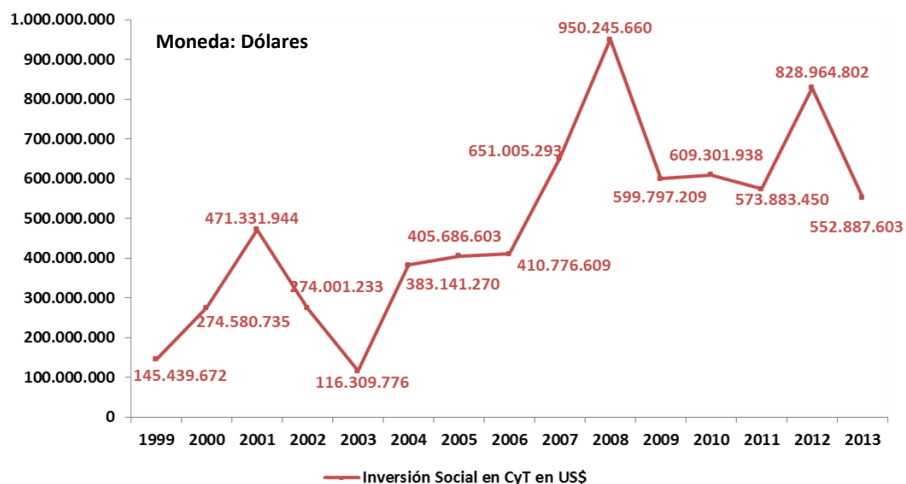
En este apartado analizaremos la evolución de la inversión social en ciencia y tecnología expresada en dólares estadounidenses. Para ello utilizaremos el PIB expresado en dólares y Tasa de Cambio Oficial publicados por el Banco Mundial.

Vale la pena destacar que desde el 2003 en Venezuela rige un control cambiario en el que un gran porcentaje de las divisas de la economía son negociadas a una tasa preferencial de bolívar/dólar. El tipo de cambio oficial de bolívares/dólar es el utilizado como referencia para la liquidación de operaciones de venta de divisas destinadas a sectores prioritarios, como alimentos, salud, educación e investigación.

Desde ese año dicha paridad rigió las transacciones relacionadas con la adquisición externa de maquinaria y equipos, remesas, actividades deportivas, culturales, pagos a pensionados y jubilados y a representaciones diplomáticas y consulares, entre las que se incluyen todas las relaciones externas que tengan que ver con las investigaciones científicas. En consecuencia se trata de actividades subvencionadas con un tipo de cambio preferencia debajo del mercado.

Para hacer las comparaciones transformaremos los datos de la inversión social en ciencia y tecnología en precios corrientes a dólares estadounidenses en función de la tasa de cambio oficial reportada por el Banco Mundial (ver gráfico V.7).

*Gráfico V.7 Inversión social en ciencia y tecnología en dólares estadounidense. Período 1999-2013*



Fuente: (Ministerio del Poder Popular de Planificación, 2014). Anexo 15

Se puede observar en el gráfico V.7 en el 2003 una fuerte oscilación de la inversión social en ciencia y tecnología expresada en dólares derivados de la implantación del control de cambiario en el país.

Desde el 2004 se aprecia un crecimiento con fluctuaciones de la inversión social hasta el 2008 para iniciar el decrecimiento. La tendencia es coincidente con los gráficos V.3 y V.5 al describir las fluctuaciones.

La inversión social en ciencia y tecnología expresada en dólares se multiplicó en 3,80 veces en el período 1999-2013 y 6,53 veces en el período 1999-2008, en comparación con la inversión social en ciencia y tecnología en precios corrientes en el que fue multiplicada por 1,56 veces. La diferencia se debe a que en la serie de precios constantes se refleja el deterioro de los precios acumulados a lo largo del tiempo, mientras que en la expresada en dólares muestra la pérdida de competitividad del bolívar frente al dólar estadounidense año a año por la inflación. Además su caída quedó paliada por el tipo referencial de cambio que se da a la moneda desde el 2003 y las ulteriores cotizaciones preferenciales que el Gobierno Bolivariano dio al bolívar en transacciones privilegiadas.

La conclusión de este apartado es que la inversión en ciencia y tecnología por parte del Estado ha sido considerable pero su crecimiento no ha sido fuerte ni constante debido a que la inflación ha ido mermando dicho esfuerzo. Como hemos indicado anteriormente esta situación no ha sido equilibrada con un aumento de la productividad general (Puente, Gómez, & Vera, 2010), ni tampoco en la actividad científica y tecnológica llevada a cabo por el Estado, tal y como constatamos en el capítulo IV. En consecuencia, la única manera que tenía del Gobierno de afrontar la merma que la inflación ocasionaba a esta actividad por encima de lo que sufrían otras actividades era *transferir* rentas de otras actividades a la ciencia y la tecnología hecha por el Estado ¿Se ha dado éste fenómeno?.

## **5.4 Gasto en actividades de ciencia y tecnología en relación al PIB: La función de la Locti**

Según datos oficiales reportados por el Observatorio Nacional Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti en adelante) (Oncti, 2010), durante el período 1990-1998 los recursos financieros destinados ACT promediaron un 0,5% del PIB y evidenciaron un estancamiento de la inversión en ciencia y tecnología así como una ausencia de políticas públicas de estímulos.

En los años siguientes y hasta el 2005 el Gobierno Bolivariano intentó dotar a la ciencia y tecnología ejecutada por el Estado de mayores recursos e incrementar su peso en relación al PIB. El intento, tal y como se ha visto en el apartado anterior, tuvo algún éxito pero el ritmo fue decreciendo con altibajos y finalmente no se incrementó el peso de la ACT en relación al PIB en el período 1999-2005.

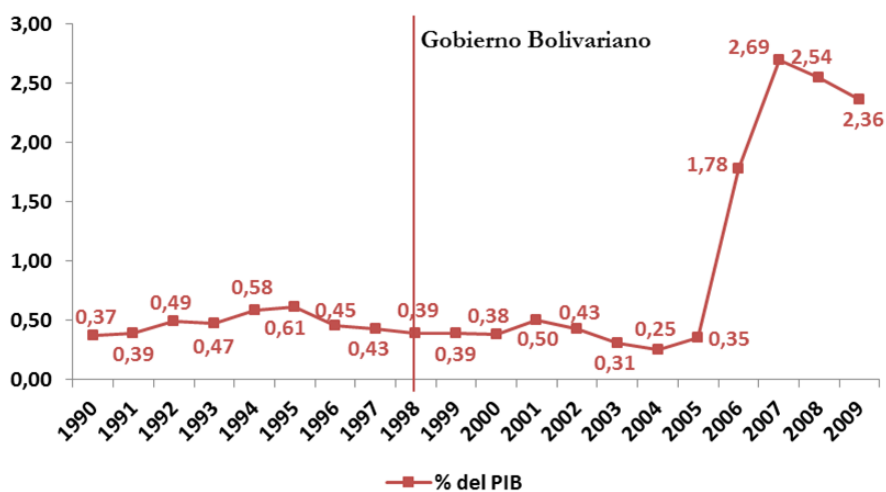
Recordemos que en el 2005 fue aprobada la reforma de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (Locti en lo adelante) y promulgada en enero 2006. Dicha reforma estuvo orientada en establecer de los ingresos brutos obtenidos en el territorio nacional, porcentajes de aportes según el sector<sup>11</sup> que pertenezca la empresa que hayan obtenido 100.000 unidades tributarias.

---

<sup>11</sup> 2% empresas regidas por la Leyes Orgánicas de Hidrocarburos e Hidrocarburos Gaseosos, 1% empresas que se dediquen a la explotación minera, a su procesamiento y distribución o a la generación, distribución y transmisión de electricidad y 0,5% empresas que se dediquen a otros sectores de producción de bienes, y de prestación de servicios diferentes a los referidos en los anteriores.

El objetivo fue introducir un cambio significativo en los recursos financieros destinados a la ACT. Lo cierto es que el valor de la inversión en ACT pasó de 0,35% del PIB en el 2005 a 1,78% del PIB en el año 2006 y para el 2009 alcanzó el 2,36% del PIB (véase gráfico V.8)

*Gráfico V.8 Gasto en ciencia y tecnología en relación al PIB (%). Período 1990-2009*



Fuente: (Oncti, 2010). Para datos ver anexo 9

Se trataba de valores superiores a los estándares internacionales para países en desarrollo. En este sentido, recordemos que sólo Brasil llegaba al 1% del PIB y era el país de América Latina más avanzado en ciencia y tecnología. Sin embargo, nada de esto ha sido captado en el apartado 5.3 al hablar de la ciencia y tecnología como inversión pública, por tanto estos incrementos solo podían deberse a la inversión privada. ¿Creció la inversión privada en ciencia y tecnología exponencialmente luego de la promulgación de la Locti? Puede decirse que sí pero es una historia llena de matices.



Para conocer el comportamiento de las estadísticas exhibidas en el período 2006-2009 debemos de partir de los datos agregados que tenemos. El Oncti (2010) ofreció solo los porcentajes de la inversión (pública y privada) en ACT en relación al PIB para el período 1990-2009. Para conocer los montos, recurrimos a los datos reportados por la Ricyt para Venezuela. Encontramos que los porcentajes de la inversión total (pública y privada) en ACT en relación al PIB reportados por la Ricyt son iguales a los reportados por el Oncti (vease tabla V.3). Establecida la similitud pasaremos a averiguar lo que ha sucedido con la inversión privada.

*Tabla V.3 Inversión en ACT (pública y privada) en Venezuela. Período 1990-2009*

Años	ACT US\$ corriente Ricyt	ACT % del PIB Ricyt	ACT % del PIB Oncti	ACT Pública % del PIB	ACT Privada % del PIB
1990	177.546.081,60	0,37	0,37		
1991	210.845.165,37	0,39	0,39		
1992	297.547.542,06	0,49	0,49		
1993	283.361.592,50	0,47	0,47		
1994	315.658.942,92	0,58	0,58		
1995	474.871.354,09		0,61		
1996	315.180.479,81		0,45		
1997	371.632.281,76	0,43	0,43		
1998	355.011.359,57	0,39	0,39		
1999	377.714.147,04	0,39	0,39	0,15	0,24
2000	440.403.553,15	0,38	0,38	0,23	0,15
2001	609.816.489,93	0,50	0,50	0,38	0,12
2002	396.125.535,12	0,43	0,43	0,29	0,14
2003	259.274.066,92	0,31	0,31	0,14	0,17
2004	277.898.010,22	0,25	0,25	0,34	-0,09
2005	499.765.842,80	0,35	0,35	0,28	0,07
2006	3.277.776.127,38	1,78	1,78	0,22	1,56
2007	6.129.997.505,13	2,69	2,69	0,28	2,41
2008	7.985.973.102,00	2,54	2,54	0,30	2,24
2009	7.711.390.591,52	2,36	2,36	0,18	2,18

Fuente: (Oncti, 2010) (Ministerio del Poder Popular de Planificación, 2014) e *indicadores / Venezuela Ricyt*. <http://db.ricyt.org/query/VE/1990,2013/calculados>. Los datos reportados por la Ricyt (columna 1 y 2) y el Oncti (columna 3) corresponden a la gasto en ACT tanto pública como privada. Sólo podemos hacer una diferenciación a partir de 1999 que es cuando el Ministerio del Poder Popular de Planificación (2014) ofrece datos de la inversión pública. A partir del 2005, estarían contabilizando los aportes provenientes del sector privado en el marco de la Locti, tanto por los datos reportados por el Oncti como para la Ricyt.

Para explicar lo que sucedió en el período 2006-2009 con la inversión privada, analizaremos la información sobre las declaraciones de los aporte e inversión formuladas por las empresas en el marco de la Locti hasta el 30 de mayo del 2007 (Cortazar, 2007).

En primer lugar, la Locti obligaba a todas aquellas empresas u organizaciones con ingresos brutos superiores a cien mil unidades tributarias al año (100.000 U.T) en el país a aportar o invertir un porcentaje, que variaba entre el 2% al 0,5% dependiendo del sector que pertenezca la empresa, en actividades de investigación y desarrollo, en procesos de transferencia de tecnología y/o en formación de talento humano.

A los efectos de la aplicación de la Locti se entendía como aporte cuando las empresas destinaban recursos a programas, proyectos o actividades que iban a ser desarrollados por terceros (públicos o privados) y que hubieran sido certificados como beneficiarios de dichos aportes por el ente rector en ciencia y tecnología (hoy Mppeuct). Se entendía como inversión cuando la empresa destinaba en sí misma o en sus empresas asociadas recursos propios en proporción al monto de su aporte para el desarrollo de las actividades contenidas en la Locti (Título III, artículo 42, ver anexo 17)

Para realizar la declaración definitiva de las inversiones o aportes efectuados durante un ejercicio económico, las empresas debían de registrarse en el Sistema para la Declaración y Control de Aporte en Ciencia, Tecnología e Innovación (Sidcai en adelante) a los fines de declarar los aportes e inversiones que éstas realizaban como actividades de ciencia, tecnología e innovación.

Las empresas, a su vez debían de llevar un registro contable que permitiera generar un reporte auditable de los ingresos y egresos sobre la administración directa de los recursos, en actividades, programas o proyectos ejecutados por ellas mismas o en coordinación con otros actores para su posterior fiscalización y verificación por parte del Estado.

Durante el 2006 y mediados del 2007 el ente rector en ciencia y tecnología (hoy Mppeuct) inició el proceso de fiscalización cualitativa y cuantitativa de los aportes e inversiones contenidos en el Título III de la Locti. El proceso abarcó dos acciones. La primera fue verificar, con los datos suministrados por el Seniat para el 2005 si todas empresas con ingresos brutos mayores a 100.000 U.T habían dado cumplimiento a lo establecido en la Locti. La segunda fue comprobar el tipo de inversión que habían realizado las empresas.

En el 2007, el Oncti (Cortazar, 2007) presentó las cifras correspondientes al 2006 que fueron sujetas a fiscalización utilizando las declaraciones formuladas por las empresas ante el Sidcai hasta el 30 de mayo de 2007<sup>12</sup> (ver tabla V.4).

En mayo del 2007 el monto de los fondos declarados por un total de 4.745 empresas ante el Sidcai como aportes e inversiones contenidos en el Título III de la Locti, fue de más de cinco billones cuatrocientos bolívares o en su equivalente a dos millones quinientos dólares procedentes de los porcentaje del 2% al 0,5% según el sector que pertenecía la empresa.

---

<sup>12</sup> Los montos suministrados como aportes e inversiones serán expresados en la moneda local en bolívares y su equivalente en dólares convirtiendo el valor en moneda local en dólares a la tasa oficial única de 2.150 Bs/\$ para el 2007.

A continuación mostramos la distribución de los aportes e inversiones según el sector productivo en el 2006.

*Tabla V.4 Monto de los aportes e inversiones según el sector productivo. Año 2006*

	Nº de Empresas	% de Aporte - Inversión	Monto Bs	Monto \$	%
Petróleo y Gas	46	2%	2.944.998.747.732	1.369.766.859	54,23
Electricidad, Mineras y Telecomunicaciones	54	1%	694.564.220.642	323.053.126	12,79
Otros sectores Productivos	4.645	0,5%	1.790.850.395.230	832.953.672	32,98
<b>Total</b>	<b>4.745</b>	<b>-</b>	<b>5.430.413.363.604</b>	<b>2.525.773.657</b>	<b>100,00</b>

*Fuente:* (Cortazar, 2007)

Un total de 46 empresas pertenecientes al sector del petróleo y el gas aportaron el 54,23% del monto total de los aportes e inversiones. Este sector comprendía a las empresas que se dedicaban a las actividades establecidas en las Leyes Orgánicas de Hidrocarburos e Hidrocarburos Gaseosos. Estas empresas habían contribuido con el dos por ciento de sus ingresos brutos obtenidos en el territorio nacional.

Un total de 54 empresas pertenecientes a los sectores de la electricidad, la minería y las telecomunicaciones aportaron el 12,79% del monto total de los aportes e inversiones. Este sector comprendía a las empresas que se dedicaban a la explotación minera, aquellas que se dedicaban a la generación, distribución y transmisión de electricidad y las empresas del sector de telecomunicaciones. Contribuyeron con el uno por ciento de sus ingresos brutos obtenidos en el territorio nacional.

Un total de 4.645 empresas pertenecientes a otros sectores productivos aportaron el 32,98% del monto total de los aportes e inversiones. Este sector comprendía a las empresas que se dedicaban a la producción de bienes y prestación de servicios diferentes a los sectores productivos anteriores. Contribuyeron con medio punto porcentual de sus ingresos brutos obtenidos en el territorio nacional.

El 66% de la contribución a la ciencia y la tecnología provenía del sector de la energía y en particular del petróleo. Este último, que es la principal actividad económica del país, se veía forzado a aportar o invertir un 2% de sus ingresos brutos en actividades de ciencia y tecnología. Para una economía centrada en el petróleo suponía llevar al país a cotas de inversión en I+D sin precedentes. Pero ¿Cómo se invirtió el dinero?

Tomamos como referencia la información suministrada por la Ricyt para hacer un análisis para el período 1999-2009. La Ricyt muestra la inversión en actividades ACT según el sector de financiación y su peso en relación al PIB (véase tabla V.5)

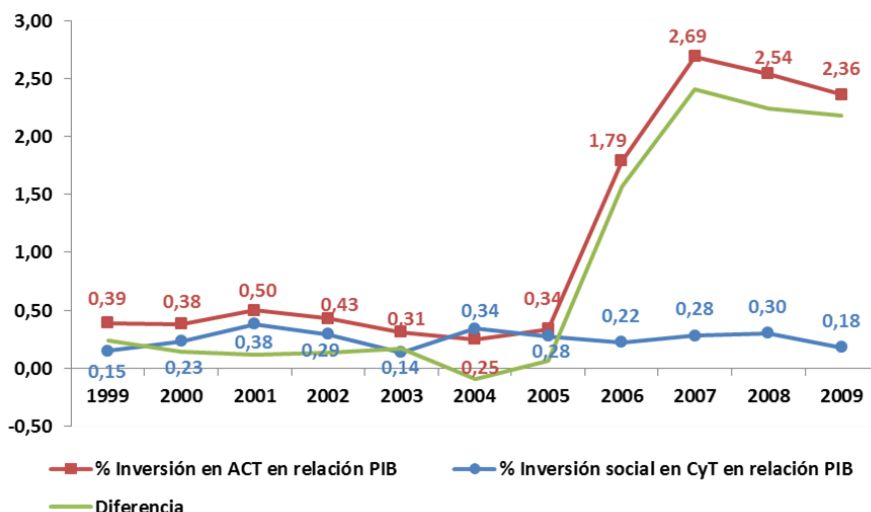
*Tabla V.5 Inversión en actividades de ciencia y tecnología por sectores expresada en dólares y su peso en relación al producto interno bruto. Período 1999-2009*

Años	% Gobierno U\$ corrientes	% Empresas (Públicas y Privadas) U\$ corrientes	%Educación Superior U\$ corrientes	Total ACT U\$\$ corriente	Total ACT U\$\$ corriente
1999	166.458.624,60	153.805.200,67	57.412.550,35	377.714.147,04	0,39
2000	231.872.470,73	143.527.517,97	65.003.564,44	440.403.553,15	0,38
2001	338.996.986,75	166.662.846,70	104.766.472,97	609.816.489,93	0,50
2002	234.030.966,15	90.712.747,54	71.381.821,43	396.125.535,12	0,43
2003	169.876.368,65	24.423.617,10	64.948.153,76	259.274.066,92	0,31
2004	172.796.982,76	39.822.784,86	65.278.242,60	277.898.010,22	0,25
2005	274.721.283,79	69.367.498,98	155.727.036,62	499.765.842,80	0,34
<b>2006</b>	449.383.107,06	<b>2.732.354.179,79</b>	71.783.297,19	3.277.776.127,38	1,79
2007	166.122.932,39	5.808.172.636,11	77.237.968,56	6.129.997.505,13	2,66
2008	138.955.931,97	7.709.658.432,67	80.658.328,33	7.985.973.102,00	2,53
2009	574.498.599,07	7.136.891.992,45		7.711.390.591,52	2,34

*Fuente: indicadores / Venezuela Ricyt. <http://db.ricyt.org/query/VE/1990,2013/calculados>*

En primer lugar queremos volver a comprobar hasta qué punto los datos con los que contamos son concomitantes. En este caso podemos corroborar que el monto de la financiación del sector empresarial en actividades de ACT reportados por la Ricyt es similar al monto de los fondos declarados por el sector empresarial como aportes expresados en dólares para el 2006 por Cortazar (2007) (2.526 millones de dólares frente a 2.732 millones de dólares). Partiendo entonces de que los datos de la Ricyt son admisibles vamos a ver la evolución tanto del gasto en ACT en relación al PIB como del gasto social de ciencia y tecnología en relación al PIB, así como también la diferencia que se obtiene restando ambas (ver gráfico V.9).

*Gráfico V.9 Evolución del gasto en actividades de ciencia y tecnología y gasto social de ciencia y tecnología en relación al PIB. Período 1999-2013*



Fuente: Ministerio del Poder Popular de Planificación (2014) e indicadores / Venezuela Ricyt. <http://db.ricyt.org/query/VE/1990,2013/calculados>

Se puede observar que a lo largo del período 2006-2009, el gasto en ACT en relación al PIB estuvo determinado por la irrupción del aporte e inversión del sector empresarial en el marco de la Locti (ver línea verde del gráfico) y puede observarse un aumento en el porcentaje de inversión correspondiente al sector privado en relación al PIB.

Explicaremos con más detalle la dinámica en la primera reforma de la Locti del 2005, en la que establecía que los aportes o inversión podían realizarse en una o varias de las actividades descritas en el artículo 42 de la Locti, según conviniera a las empresas.

Las modalidades que se establecían eran:

Primero, la transferencia a fondos, programa, proyectos u organismos adscritos al ente rector de ciencia y tecnología o entes públicos o privados que hayan sido certificados como beneficiarios de dichos aportes.

Segundo, la administración directa de los recursos en actividades, programas o proyectos ejecutados por las mismas empresas o en coordinación con otros actores.

Tercera: la combinando cualesquiera de las modalidades anteriores.

Vale destacar que las posibilidades se reducen a dos nociones: aportes a entes públicos e inversiones empresariales. A continuación se muestran los montos declarados por las empresas según las modalidades de aporte o inversión (véase tabla V.6)

*Tabla V.6 Fondos Locti según las modalidades de aporte o inversión declarada por las empresas. Año 2006*

	Monto Bs	Monto \$	%
Aportes	880.838.955.546	409.692.537	16,22%
Inversión	4.549.574.408.057	2.116.081.120	83,78%
<b>Total</b>	<b>5.430.413.363.604</b>	<b>2.525.773.657</b>	<b>100%</b>

*Fuente: (Cortazar, 2007)*

Los resultados arrojaron que el 83,78% de los fondos Locti declarados fueron destinados en actividades de ciencia, tecnología e innovación ejecutadas por las empresas y un 16,22% del total de los fondos fueron transferidos a fondos u organismos beneficiarios de dichos aportes. Los aportes que realizaban las empresas a cualquier institución pública o privada que deseaba ser beneficiaria debía ser



validados ante el ente rector en ciencia y tecnología (hoy Mppsect) a los fines de llevar un registro y control de los aportes que éstos reciban y orientar los proyectos específicos. Ahora mostraremos el tipo de institución beneficiada de los aportes Locti en función de ese 16,22% que percibieron como aporte (véase tabla V.7).

*Tabla V.7 Distribución de los fondos Locti según el tipo de institución beneficiaria. Año 2006*

	Monto Bs	Monto \$	%
<b>Aportes</b>	<b>880.838.955.546</b>	<b>409.692.537</b>	<b>16,22%</b>
Organismos Adscritos al MPPCT	704.892.378.962	327.856.920	12,98%
Universidades Autónomas	43.978.412.795	20.455.076	0,81%
Universidades Experimentales	64.067.349.661	29.798.767	1,18%
Institutos Tecnológicos Universitarios	491.959.245	228.818	0,01%
Asociaciones Civiles, Cooperativas	6.617.954.906	3.078.119	0,12%
Empresas Privada	24.292.003.631	11.298.606	0,45%
Fundaciones	22.193.562.466	10.322.587	0,41%
Otros Organismos del Estado	5.555.815.785	2.584.100	0,10%
Otras instituciones	8.749.518.095	4.069.543	0,16%
<b>Inversión</b>	<b>4.549.574.408.057</b>	<b>2.116.081.120</b>	<b>83,78%</b>
<b>Total</b>	<b>5.430.413.363.604</b>	<b>2.525.773.657</b>	<b>100%</b>

Fuente: (Cortazar, 2007)

Se puede observar que gran parte de los aportes fueron transferidos a organismos adscritos al ente rector en ciencia y tecnología, correspondiéndole tres cuartas partes del total de los aportes, mientras que al sector de educación universitaria obtuvo un 2% del total de los fondos Locti con un equivalente a más de 108 millones de bolívares o en su defecto más de 50 mil dólares. De ese 2%, las principales beneficiarias fueron la Universidad Central de Venezuela, la Universidad Simón Bolívar y el de la Universidad Católica Andrés Bello (véase tabla V.8)

*Tabla V.8 Distribución de los aportes recibidos por instituciones de educación universitaria. Año 2016*

	Monto Bs	Monto \$	%
Universidades Autónomas	43.978.412.795	20.455.076	0,81%
Universidad Central de Venezuela	35.074.672.149		
Universidad de Carabobo	7.242.150.988		
Universidad de los Andes	1.019.817.541		
Universidad del Zulia	339.112.256		
Universidad de Oriente	302.659.861		
Universidades Experimentales	64.067.349.661	29.798.767	1,18%
Universidad Simón Bolívar	23.309.303.634		
Universidad Católica Andrés Bello	22.653.254.377		
Universidad Tecnológica del Centro	4.710.908.439		
Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado	2.700.891.565		
Universidad Católica del Táchira	1.963.591.059		
Instituto de Estudios Superiores de Administración	1.871.997.063		
Universidad Nacional Experimental del Táchira	1.461.750.686		
Universidad Metropolitana	1.126.213.987		
Universidad de Falcón	998.179.137		
Universidad Nororiental Gran Mariscal de Ayacucho	904.035.931		
Universidad José Antonio Páez	823.745.018		
Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre	555.161.712		
Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt	309.030.787		
Universidad Valle de Momboy	189.679.903		
Universidad Monte Ávila	188.336.996		
Universidad Bolivariana de Venezuela	135.357.412		
Instituto Universitario de Estudios Musicales	92.802.499		
Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda	42.499.644		
Universidad Nacional Abierta	18.221.059		
Universidad Rafael Belloso Chacín	12.388.754		
Institutos Tecnológicos Universitarios	491.959.245	228.818	0,01%
Instituto Universitario de Tecnología Polycom	152.617.020		
Instituto Universitario de Tecnología para la Informática	90.107.543		
Instituto Universitario de Gerencia y Tecnología, IUGT Caracas	65.743.951		
Instituto Universitario Jesús Obrero Extensión Barquisimeto	44.281.700		
Colegio Universitario Dr. Rafael Belloso Chacín	120.000.000		
Promotora de la Universidad Privada "Manuel Piar"	19.209.031		
<b>Total</b>	<b>108.537.721.701</b>	<b>50.482.661</b>	<b>2%</b>

Fuente: (Cortazar, 2007)

Pudimos observar que en el 2006 las empresas optaron por reinvertir en sí mismas, el dinero que a través de la Locti debían destinarse en actividades de ciencia y tecnología. Vale destacar que no existen informes oficiales al del año 2006 que nos permita visualizar el comportamiento de los fondos Locti en los años siguientes y hasta el año 2010.

Ahora bien, en diciembre del 2010 fue aprobada la segunda reforma de la Locti, que sustituía la Locti del 2005. En esa reforma de Locti (2010) se ratificó la obligación de las empresas a aportar una porción de sus ingresos brutos para destinarla a las actividades de ciencia, tecnología e innovación exclusivamente en el país. Esta reforma trajo consigo un cambio relevante al designar al Fondo Nacional para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (Fonacit en adelante) como el organismo responsable de administrar, recaudar, controlar, verificar, así como determinar de forma tanto cuantitativa como cualitativa los aportes relativos al objeto de la Locti. La consecuencia fue que todos los aportes debían ser pagados directamente a este organismo. La única oportunidad de que las empresas accedieran a los recursos provenientes de los aportes Locti quedó establecida en la presentación, al inicio de cada año, de un plan de inversión que contuviera los proyectos que ejecutarían en el año y que estos debían tener concordancia con las áreas prioritarias y parámetros establecidos por el ente rector en ciencia y tecnología.

A juicio de la Academia (Asovac, 2011), la Locti en el 2010 fue reformada sin que se dieran a conocer las razones de peso que justificaran el cambio tan drástico. Como argumento dieron por válida la supuesta desviación de los fondos que las empresas debían destinar en su totalidad para mejorar su capacidad productiva a través de la formación y capacitación del capital humano y la modernización de infraestructura productiva. Señalan que en todo caso el Estado estaba en la obligación de aplicar una adecuada política de fiscalización y control que permitiera corregir y sancionar dichas prácticas y que no convocaron a un diálogo abierto para evaluar los logros y alcances en la dinámica de ejecución de la Locti en el 2005 al 2010.

Una vez aclarado el punto anterior, en la tabla V.9 mostraremos la cantidad de proyectos y los montos de financiamiento en el período 2010-2014 con fondos Locti. Se trata de una muestra que es poco representativa en los primeros tres años para el 2010 al 2012 y muy representativa para los años 2013 y 2014.

Ahora bien, nuestro propósito no es tanto conocer las cantidades exactas que fueron aprobadas por el Fonacit, sino la estructura de la inversión del dinero procedente de las exacciones a las empresas, de aquí un análisis ulterior del dato agregado para el período 2010-2014.

*Tabla V.9 Muestra de proyectos financiados con recursos Locti. Período 2010-2014*

	Nº Proyectos	Montos Bs corrientes	Tasa de cambio oficial*	Montos US
2010	59	36.708.250	2,58	14.228.004
2011	225	217.949.991	4,29	50.804.194
2012	846	859.268.115	4,29	200.295.598
2013	847	2.627.244.353	6,05	434.255.265
2014	416	3.278.192.139	6,38	513.823.219
<b>Total</b>	<b>2.393</b>	<b>7.019.362.849</b>		<b>1.213.406.280</b>

*Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti).*

En total la muestra contabiliza un total de 2.393 proyectos financiados con recursos Locti. La relevancia de estos fondos fue alta por que en los años 2013 y 2014 esas cantidades supondría que Venezuela estaba invirtiendo en ACT un 0,13% del PIB.

Para conocer la distribución de los fondos mostraremos en la tabla V.10 la distribución del monto total del financiamiento destinados a proyectos por tipo de institución beneficiaria.

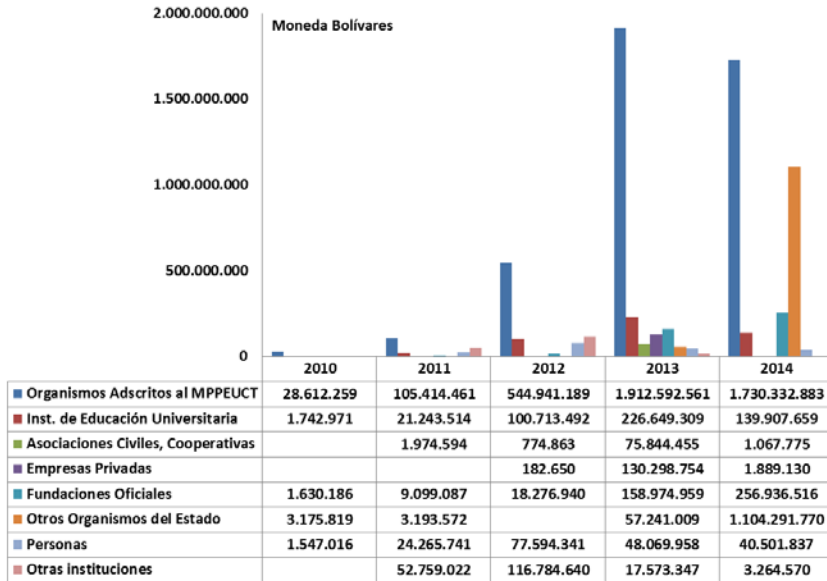
*Tabla V.10 Distribución del monto total de financiamiento a proyectos por tipo de institución beneficiaria. Período 2010-2014*

Tipo de Institución	Montos		%
	Bs	\$	
Organismos Adscritos al MPPEUCT	4.321.893.353	750.031.129	61,57
Inst. de Educación Universitaria	490.256.944	88.495.572	6,98
Asociaciones Civiles, Cooperativas	79.661.687	13.344.535	1,13
Empresas Privadas	132.370.534	21.875.662	1,89
Fundaciones Oficiales	444.917.689	73.562.247	6,34
Otros Organismos del Estado	1.167.902.169	184.523.168	16,64
Personas	191.978.893	38.043.303	2,73
Otras instituciones	190.381.579	42.937.041	2,71
<b>Total Bs</b>	<b>7.019.362.849</b>	<b>1.212.812.658</b>	<b>100</b>

*Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti).*

Distinguimos que gran parte de los fondos fueron transferidos a financiar proyectos ejecutados por organismos adscritos al ente rector en ciencia y tecnología correspondiéndole el 61,57% del total de los fondos, un 16,64% de los fondos fueron transferidos a financiar proyectos ejecutados por otros organismos públicos, un 6,98% de los fondos fueron transferidos para financiar proyectos ejecutados por instituciones de educación universitaria; un 6,34% de los fondos fueron transferidos para financiar proyectos ejecutados por fundaciones; quedando un 8,47% de los fondos que fueron transferidos a financiar a proyectos vinculados a otro tipo de instituciones, asociaciones civiles, cooperativas y de manera individual. A continuación desglosaremos la distribución del monto total de financiamiento a proyectos por año y tipo de institución para observar su evolución (véase gráfico V.10)

*Gráfico V.10 Distribución del monto total de financiamiento a proyectos por año y tipo de institución beneficiaria. Período 2010-2014*



*Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti).*

El vuelco con respecto a la situación que se había vivido en el período 2006-2010 con la promulgación de la Locti en el 2005 fue total. En la segunda reforma de la Locti (2010) sólo estaba permitido realizar aportes al Fonacit, organismo que actualmente se encarga de la administración y control de los fondos Locti, quedando de esta manera los recursos centralizados y en poder del ente rector en ciencia y tecnología (hoy Mppeuct).

En el gráfico V.9 podemos observar que el financiamiento destinado a proyectos ejecutados por organismos adscritos al ente rector en ciencia y tecnología e instituciones de educación universitaria ha ido incrementándose constantemente durante el período 2010-2014.

Si comparamos la distribución de los aportes e inversión Locti reportada por Cortazar (2007) para el 2007 (tabla V.9) la inversión del 84,55 % del monto total de los fondos Locti en actividades de ciencia, tecnología e innovación alcanzada en el sector empresarial se había perdido en su mayor parte. A continuación mostraremos los principales beneficiarios de los proyectos financiados con recursos Locti en el período 2011-2014 (véase tabla V.11).

*Tabla V.11 Principales beneficiarios de los proyectos financiados con recursos Locti. Período 2011-2014*

Instituciones	Montos	
	Bs corrientes	%
Compañía Anónima Nacional Teléfonos De Venezuela	935.600.000	13,33
Red De Transmisiones De Venezuela Red Tv C.A.	810.149.889	11,54
Agencia Bolivariana Para Actividades Espaciales	628.882.761	8,96
<b>Instituciones de Educación Universitaria</b>	<b>495.662.283</b>	<b>7,06</b>
Fundación Infocentro	461.066.648	6,57
Corporación Para El Desarrollo Científico y Tecnológico	460.071.159	6,55
Observatorio Nacional De Ciencia Tecnología e Innovación	334.206.879	4,76
Instituto Venezolano De Investigaciones Científica	307.080.359	4,37
Fundación Centro Nacional Para El Mejoramiento De La Enseñanza De La Ciencia	179.066.272	2,55
Fundación Conciencia Televisión	126.708.842	1,81
Fundación Venezolana De Investigaciones Sismológicas	84.752.721	1,21
Fundación Para El Desarrollo De La Ciencia y Tecnología	54.824.830	0,78
Instituto Nacional De Investigaciones Agrícolas	51.928.753	0,74
Fundación Centro Nacional De Investigación Y Certificación En Vivienda, Hábitat Y Desarrollo Urbano	51.610.522	0,74
<b>Consejo Nacional De Universidades</b>	<b>46.396.663</b>	<b>0,66</b>
Fundación Instituto De Ingeniería Para Investigación y Desarrollo Tecnológico	37.960.283	0,54
Fundación Instituto De Estudios Avanzados	23.628.006	0,34
Centro De Investigaciones Del Estado Para La Producción Experimental Agroindustrial	13.722.968	0,20
Fundación Instituto Zuliano De Investigaciones Tecnológicas	12.230.168	0,17
Otras Instituciones	1.903.812.842	27,12
<b>Total</b>	<b>7.019.362.849</b>	<b>100</b>

*Fuente: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti).*

La información sobre los principales beneficiarios de los proyectos financiados con recursos Locit nos permite distinguir a organismos responsables de algunos de los proyectos sociales en materia de ciencia y tecnología que son impulsados por el Gobierno Nacional. Entre los que se encuentran la Compañía Anónima Nacional Teléfonos De Venezuela, la Red de Transmisiones de Venezuela Red Tv C.A, la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales, la Fundación Infocentro y Fundación Conciencia Televisión. A continuación señalaremos los proyectos sociales que son ejecutados por estos organismos:

1. Compañía Anónima Nacional Teléfonos De Venezuela: responsable del Proyecto Canaima en sus fases de ejecución I, II y III al que le fueron destinados un total de 935.600.000 bolívares en el período 2010-2014. El proyecto Canaima consiste en la dotación de una computadora portátil con fines educativos a estudiantes y docentes de escuelas públicas y privadas subsidiadas por el Estado con el fin de promover el desarrollo integral de los niños.
2. Red de Transmisiones de Venezuela Red Tv C.A responsable del Despliegue de la Televisión Digital Abierta (TDA) a nivel nacional al que le fueron destinados un total de 810.149.889 bolívares en el período 2010-2014. El Proyecto Televisión Digital Abierta (TDA) consiste en hacer el cambio de tecnología analógica a digital con el fin de brindar a la sociedad venezolana una señal de mayor calidad.
3. Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales responsable de la puesta en marcha de la Fábrica de Pequeños Satélites al que les fueron destinados un total de 628.882.761 bolívares. La Fábrica de Pequeños Satélites está concebida para el diseño,



embalaje, integración y verificación de pequeños satélites de órbita baja para ser utilizados en misiones de observación físico territorial y de investigación científica.

4. Fundación Infocentro responsable de la infraestructura física de la Red Nacional de Infocentro al que les fueron destinados un total de 461.066.648 bolívares. La Red Nacional de Infocentro está concebida para consolidar espacios comunitarios cimentados en las tecnologías de información y comunicación para afianzar la articulación con las comunidades.
5. Fundación Conciencia Televisión responsable de las operaciones del Canal Conciencia en materia de programación, imagen y promociones al que les fueron destinados un total de 126.708.842,04 bolívares. El Canal Conciencia TV está dedicado a la difusión de contenidos de ciencia, tecnología e innovación y a la promoción de los saberes ancestrales.

Dicha información concuerda por la enunciada por el ente rector en ciencia y tecnología (hoy Mppsect) en agosto del 2014 en el que fueron divulgados los resultados obtenidos a lo largo de los catorce años de gestión del ministerio (MCT, 2014).

- El proyecto Canaima ha beneficiado hasta junio de 2014, a más de 3.462.000 niños(as) y han ensamblado 1.054.885 computadoras en Venezuela.
- Puesta en marcha 22 estaciones con 4 transmisores, beneficiando a 13.569.999 habitantes, con un total de 439.878 decodificadores de Televisión Digital Abierta (TDA) distribuidos a nivel nacional.

- El Satélite Simón Bolívar de telecomunicaciones, que conectó 8.969 antenas que facilitaron el intercambio de información y datos.
- El Satélite Miranda - de observación terrena -, que captó 92.407 imágenes del territorio nacional, distribuidas a 18.674 a instituciones públicas, privadas y organizaciones del poder popular. El proyecto se sirvió de una Base Aeroespacial para el control de operaciones de satélites ubicada en el Estado Guárico.
- La Red de Infocentro conformada por 888 espacios sociotecnológicos distribuidos a nivel nacional, de los cuales 175 fueron transferidos a las comunidades organizadas.
- Lanzamiento del Canal Conciencia en el 2013, como un canal temático dedicado a la difusión de la CTI, convirtiéndose en el primer medio de comunicación diseñado, para la Televisión Digital Abierta. Desarrollo en 2014, 8.760 horas de programación.
- La instalación de 4.688 radiobases y ampliación de la cobertura de Movilnet a 16.286.431 líneas móviles, la prestación de servicios a 6.886.943 líneas de telefonía fija de Cantv, 2.000.200 suscriptores de Internet que se conectaron a través de este servicio.
- Conexión de 3.281 zonas "Wifi para Tod@s"

Al analizar los proyectos financiados con fondos Locti pudimos identificar que éste contempla los proyectos sociales impulsados por el Gobierno Nacional. Por el vuelco dado al destino de los fondos Locti puede considerarse coherente con los principios del *Socialismo del siglo XXI*.

## 5.5 Reflexión final

Hemos hecho un esfuerzo en explicar en detalle a que se refiere cada cifra que citamos, cómo la hemos deducido y la finalidad de la fuente, aunque en ocasiones fue imposible precisar más, pero siempre hemos intentado confirmar por varias vías cada dato tomado en cuenta. Tras esta labor podemos concluir que entre 1999-2013, el gasto público social en ciencia y tecnología representó cerca del 1,5% del gasto público consolidado a groso modo y paso de 88 millones de bolívares a 3.314 millones de bolívares. Sin embargo, este aumento no representó la variación real en el gasto que se destina en términos del PIB.

Vimos como la medición del crecimiento de los recursos en términos reales en la inversión social en ciencia y tecnología fue determinada por la inflación. Para el 2013 la inversión representó 0,15% del PIB e igual en magnitud que en 1999. En el 2001 se observó un ascenso del 0,38% del PIB y fue la mayor proporción registrada y a partir de allí fue disminuyendo hasta volver a la inversión inicial (1999).

A pesar de que se observó un crecimiento de la inversión social en ciencia y tecnología, la estructura de gasto, según sectores de ejecución y financiación, pone de manifiesto que es un sistema de transformación casi de orden revolucionario y que ésta lejos de haberse consolidado. La participación del sector empresarial en el gasto de investigación y desarrollo no se ha desarrollado como en los países de libre mercado. En Venezuela, desde la promulgación de la Locti en enero del 2006, la rendición de los aportes Locti por partes de las empresas la hacen mediante una contribución fiscal de naturaleza tributaria. A partir de la segunda reforma de la Locti (2010) la contribución fiscal la transfieren

directamente al Fonacit y es el propio Estado el que otorga el financiamiento a los proyectos enmarcados en las áreas estratégicas en materia de ciencia, tecnología e innovación.

En este momento nos preguntamos ¿La única manera que tenía el Gobierno de paliar la merma que la inflación ocasionaba a los agentes implicados en la inversión total en ciencia y tecnología fue transferir rentas desde otros sectores? El apartado 5.4 deja pocas de dudas. Desde la concepción de la Locti (2001) y sus posteriores reformas (2005, 2010 y 2014), el Gobierno Bolivariano diseñó una estrategia para transferir rentas de todos los sectores productivos (petrolero, electricidad, minería, telecomunicaciones, bienes y servicios, entre otros) hacia el financiamiento de actividades de ciencia, tecnología e innovación. Quizás en la primera reforma de la Locti (2005) no logro los resultados esperados, pero desde la posterior reforma de la Locti (2010) hay una intervención del Estado.

Esto tiene su lógica, en un sistema con fuerte intervención del Estado, pero desanima a la actividad privada a desarrollar actividad propia de I+D y menos aún a colaborar con la universidad o los centros de investigación del Estado. Tal y como sucedió en España entre 1939 y 1953 las empresas de energía, las cementeras y las siderometalúrgicas, tanto públicas como privadas, sufrieron exenciones fiscales del 0,5% de sus beneficios para financiar la investigación del Patronato Juan de la Cierva de Investigación Técnica.

Con dichas exenciones el Gobierno de Franco financió proyectos de empresas públicas y proyectos de sus centros de investigación. Cuando se volvió a liberalizar la economía las empresas españolas, tanto públicas como privadas, abandonaron todos aquellos proyectos y pasaron a comprar masivamente tecnología en el exterior por medio de contratos de transferencia de tecnología. España pasó a ser uno de los principales realizadores de dichos contratos en el mundo. Había que paliar el desfase en el que se había incurrido. La consecuencia nefasta para el resto del siglo, fue que las empresas privadas no volvieron a confiar en la investigación que se pudiera realizar en la universidades y centros públicos de investigación (López, 1994).

# CONCLUSIONES

Basándonos en los resultados obtenidos de nuestra investigación hemos podido dar respuesta a nuestro planteamiento inicial: conocer si las actuaciones del Gobierno Bolivariano han contribuido o no al crecimiento Svcti y si ha aumentado o disminuido el esfuerzo de inversión en ciencia y tecnología durante el proyecto ideológico y social del *Socialismo del siglo XXI*. A continuación desglosaremos algunos resultados de nuestra investigación.

Vimos cómo en la gestión del Gobierno Bolivariano se trazaron acciones puntuales para la consolidación del Svcti a través de la articulación del conocimiento científico con los saberes populares y el estímulo a la inventiva popular para la resolución de problemas de las comunidades. Durante esta investigación distinguimos que desde el 2011 el Svcti experimentó un crecimiento notable en la incorporación de personal de I+D a través del PEII, en virtud al reconocimiento de nuevos actores y a la valoración de los denominados *nuevos productos de investigación*. Es innegable que el Svcti se ha modificado intensamente a lo largo de los veinticuatro años que abarca el estudio.

El primer cambio drástico lo advertimos en las tendencias de las áreas de conocimientos que venían dándose desde 1990. En otras palabras, las ciencias agrícolas y las humanidades pasaron a tener mayor representación en el total de los investigadores e innovadores acreditados y por tanto hubo una disminución relativa (en términos comparados) de los investigadores e innovadores de las áreas de las ciencias naturales.

También vimos que los innovadores se concentraron en las áreas de ingenierías y las tecnologías.

El segundo fue una disminución en términos relativos de la calidad del capital humano, medida por el peso de investigadores con grado de doctor. En otras palabras, a pesar que se observó un incremento del número total de investigadores con formación doctoral en el período 1990-2014, su representación sobre el total de los acreditados en el sistema disminuyó.

Con el resultado anterior distinguimos tres posibles factores explicativos. El primero viene dado por la salida de investigadores con larga trayectoria. El segundo viene dado por la incorporación de investigadores e innovadores de cualificaciones inferiores al grado de doctor, cuya acreditación se basó en la constatación de trabajos científicos de variada calidad, pero no necesariamente publicaciones en revistas arbitradas con estándares internacionales más propias por los investigadores con grado de doctor y el tercero viene dado por la fuga de cerebros con grado de doctor, afectando a las posibilidades de captación de esos investigadores por parte del Svcti.

En nuestra opinión la formación doctoral es la estrategia clave encaminada a formar investigadores. Se trata de un proceso que tiene un efecto multiplicador. Es decir, cada recién graduado con formación de doctor potencialmente podría en promedio formar al menos a otros tres doctores en los primeros diez años de su actividad ya siendo doctor, sin embargo, para conseguir algo de esta potencialidad se requeriría que hubiera políticas que lo hicieran funcional realmente y que están relacionadas con:

1. Asegurar la permanencia de investigadores formados al más alto nivel académico en el PEII.

2. Destinar incentivos para que los 3.739 investigadores acreditados con título de maestría obtengan el nivel de formación doctoral.

3. Activar el Programa de Apoyo al Investigador Novel (PIN), planteado en el Plan Nacional de CTI del 2001, en el que se proponían la incorporación de investigadores con más alto nivel académico en las actividades científicas y tecnológicas desarrolladas en las instituciones de I+D en el país. (MCT, 2001)

Así mismo, distinguimos que el peso de los innovadores en el sistema no superaba el 8% del total de los investigadores acreditados en el PEII para el 2014, permitiéndonos concluir que los innovadores no incidieron en las fluctuaciones que se dieron tanto en las áreas de conocimiento y en el nivel de formación del total de acreditados. A pesar de que coadyuvó a la devaluación no tuvo efectos negativos.

Por otra parte, conocimos que la inversión social en ciencia y tecnología representó algo más del 0,1% del PIB y cerca del 1,5% del gasto público social en el período 1999-2013. Vimos que la inflación provocó que la inversión social en ciencia y tecnología fuera perdiendo poder de compra en términos reales, a pesar de que el Gobierno Bolivariano consiguió controlar el efecto de la inflación con un aumento de la inversión en términos corrientes hasta el 2009, pero en los años siguientes no tuvo la misma capacidad de respuesta ante la inflación. Tanto fue así que, para el 2013, la inversión social en ciencia y tecnología no fue capaz de subsanar la inflación y la inversión en términos



corrientes se *ajustó a* la inversión real que se había hecho en el 2011. Esto nos permitió concluir que la inversión en ciencia y tecnología por parte del Estado fue considerable y creciente hasta el 2008 pero luego decreció. Consideramos que su crecimiento no fue fuerte ni constante debido a que la inflación mermó el esfuerzo.

Distinguimos que desde la concepción de la Locti (2001) y sus posteriores reformas (2005, 2010 y 2014) el Gobierno Bolivariano diseñó una estrategia para transferir rentas de todos los sectores productivos (petrolero, electricidad, minería, telecomunicaciones, bienes y servicios, entre otros) hacia el financiamiento de actividades de ciencia, tecnología e innovación. En la primera reforma de la Locti en el 2005, los resultados arrojaron que más del 80% de los fondos Locti fueron declarados por las empresas como inversión en sí mismas, quedando una pequeña proporción de los fondos para ser transferidos a organismos públicos beneficiarios de dichos aportes. En la posterior reforma de la Locti (2010) el Gobierno Bolivariano decidió que la contribución fiscal por parte de las empresas, la transfiriesen directamente al Fonacit, con el objetivo de que fuera el propio Estado, el que otorgase el financiamiento a los proyectos enmarcados en las áreas estratégicas en materia de ciencia, tecnología e innovación.

Basándonos en la experiencia de España entre los años 1939 y 1953 nos atrevemos a concluir que la intervención del Estado desanima a la actividad privada a desarrollar actividades propias en I+D y menos aún a colaborar con la universidad o los centros de investigación del Estado. López (1994) explicó que exenciones realizadas durante el Gobierno de Franco financiaron proyectos de sus empresas públicas y proyectos de sus centros de investigación pero cuando liberaron la economía, las

empresas españolas públicas y privadas abandonaron aquellos proyectos y pasaron a comprar masivamente tecnología en el exterior por medio de contratos de transferencia de tecnología, trayendo como consecuencia que las empresas privadas no volvieran a confiar en la investigación que se pudiera realizar en la universidades y centros públicos de investigación.

Los casos no son los mismos, pero los riesgos están ahí. En Venezuela hemos visto que desde el 2010 el financiamiento de proyectos con fondos Locti fue incrementándose constantemente durante el período 2010-2014. En su gran parte, los proyectos financiados con estos fondos han sido ejecutados por organismos adscritos al ente rector en ciencia y tecnología (hoy Mppsect) e instituciones de educación universitaria. Al analizar los proyectos financiados con fondos Locti pudimos identificar que éste contempla los proyectos sociales en materia de ciencia y tecnología que son impulsados por el Gobierno Nacional. Los proyectos financiados tienen una clara vocación social y están muy ligados a objetivos paradigmáticos relacionados con las TICs en los que el Gobierno se juega su prestigio y compromiso social. Para lograrlos el Gobierno se sirve de empresas e instituciones claves: la Compañía Anónima Nacional Teléfonos De Venezuela, la Red de Transmisiones de Venezuela Red Tv C.A, la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales, la Fundación Infocentro y la Fundación Conciencia Televisión. Consideramos que el vuelco dado al destino de los fondos Locti puede considerarse coherente con los principios del *Socialismo del siglo XXI*, donde las rentas del petróleo sirven para difundir las TICs entre la ciudadanía.

Suponemos que por esta *permuta* y el esfuerzo por integrar actores que antes estaban excluidos, el Gobierno quiere el máximo aprovechamiento de las potencialidades de su economía, así como de las de las capacidades de sus ciudadanos, implicando en ello la generación de los conocimientos de los diversos actores y de las nuevas formas de organización que le permitan la construcción de un nuevo modelo científico y tecnológico para el país. Esta última reflexión es la que me permito, no como investigadora, sino como miembro del Svcti, una reflexión que no es dada desde el punto de vista académico, sino desde el punto de vista político. Ahora que como investigadora conozco mejor los problemas de mi Svcti creo que *mal holandés* que citábamos al inicio de la tesis, es aún hoy y tras más de cuarenta años nuestro principal problema: el petróleo es nuestra riqueza y es nuestro problema.

# BIBLIOGRAFÍA

- Ley del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas, Gaceta Oficial N° 28.382 (República Bolivariana de Venezuela 17 de 07 de 1967).
- Fondo del Sistema de Promoción del Investigador, Gaceta Oficial N° 34.486 (República Bolivariana de Venezuela 11 de 06 de 1990).
- Fundación Fondo del Sistema de Promoción al Investigador, Gaceta Oficial N° 34.486 (República Bolivariana de Venezuela 11 de 06 de 1990).
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, Gaceta Oficial N° 36.860 (República Bolivariana de Venezuela 30 de 12 de 1999).
- Reforma de la Ley Orgánica de la Administración Central, Gaceta Oficial N° 36.776 (República Bolivariana de Venezuela 30 de 08 de 1999).
- Fundación Venezolana de Promoción al Investigador, Gaceta Oficial N° 36.391 (República Bolivariana de Venezuela 12 de 04 de 2000).
- Ley del Servicio Nacional Integrado de Administración Aduanera y Tributaria, Gaceta Oficial N° 37.320 (08 de 11 de 2001).
- Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación, Gaceta Oficial N° 37.291 (República Bolivariana de Venezuela 26 de 09 de 2001).
- Reforma Parcial de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación, Gaceta Oficial N° 38.242 (República Bolivariana de Venezuela 03 de 08 de 2005).
- Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Gaceta Oficial N° 38.548 (República Bolivariana de Venezuela 23 de 10 de 2006).

Reglamento parcial de la Ley Orgánica de Ciencia Tecnología e Innovación, Gaceta Oficial N° 38.544 (República Bolivariana de Venezuela 17 de 10 de 2006).

Decreto sobre Organización y Funcionamiento de la Administración Nacional, Gaceta Oficial N° 5.386 Extraordinario (República Bolivariana de Venezuela 08 de 01 de 2007).

Decreto sobre Organización y Funcionamiento de la Administración Nacional, Gaceta Oficial N° 39.130 (República Bolivariana de Venezuela 03 de 03 de 2009).

Supresión del Ministerio del Poder Popular para las Telecomunicaciones y la Informática , Gaceta oficial N° 31.178 (República Bolivariana de Venezuela 14 de 05 de 2009).

Reforma de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación, Gaceta Oficial N° 39.575 (República Bolivariana de Venezuela 16 de 12 de 2010).

Reforma parcial de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación, Gaceta Oficial N° 39.575 (República Bolivariana de Venezuela 16 de 12 de 2010).

Ministerio del Poder Popular de Industrias, Gaceta Oficial N° 6.068 Extraordinario (República Bolivariana de Venezuela 26 de 11 de 2011).

Reforma al reglamento parcial de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación, Gaceta Oficial N° 39.795 (República Bolivariana de Venezuela 08 de 11 de 2011).

Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Innovación, Gaceta Oficial N° 39.879 (República Bolivariana de Venezuela 03 de 04 de 2012).

- Centro de Investigación Estratégico Nacional en Ciencias y Artes Militares, Gaceta Oficial N° 40.166 (República Bolivariana de Venezuela 14 de 05 de 2013).
- Programa Redes Socialistas de Innovación Productiva, Gaceta Oficial N° 40.141 (República Bolivariana de Venezuela 04 de 04 de 2013).
- Ministerio de Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología, Gaceta Oficial N° 40.489 (República Bolivariana de Venezuela 03 de 09 de 2014).
- Reforma parcial de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación, Gaceta Oficial N° 6.151 Extraordinario (República Bolivariana de Venezuela 18 de 11 de 2014).
- Albornoz, O. (2011). ¿Es el cambio del PPI a PEI otro episodio del procedimiento para meter la universidad en cintura? *Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 8(2), 107-111.
- Asovac. (03 de 11 de 2011). *¿Por qué y para qué se modificó la Locti?* Recuperado el 05 de 11 de 2011, de La Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia: <http://presidencia.asovac.org/%C2%BFpor-que-y-para-que-se-modifico-la-locti/>
- Banco Mundial. (2016). *Venezuela Panorama general*. Recuperado el 2016 de 04 de 22, de <http://www.bancomundial.org/es/country/venezuela/overview>
- BID. (2010). *Ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe. Un compendio estadísticos de indicadores*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Bunge, M. (02 de 05 de 2014). Hoy día la ciencia asusta tanto a la izquierda como a la derecha. *El País*.
- Bush, V. (1945). Science. The endless Frontier. *Report to the president on a Program for Postwar Scientific Research*. Washington, DC, Unites States.

- Camona , M. (2014). Aproximación al estudio del Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación. Caso Humanidades, artes y educación. *Revista de educación y desarrollo social*, 134-147.
- Chávez, H. (01 de 2005). Socialismo del siglo XXI. Pretenciones a ser aplicado en Venezuela. Palabras del Presidente de Venezuela. *Foro Social mundial de Porto Alegre-Brasil*. Porto Alegre, Brasil.
- CNE. (15 de 12 de 1999). *Referendum para la convocatoria de una Asamblea Nacional Constituyente*. Recuperado el 04 de 08 de 2014, de Consejo Nacional Electoral: [www.cne.gob.ve](http://www.cne.gob.ve)
- Conicit. (1973). *Ciencia y tecnología para el desarrollo nacional. Bases para un plan de acción (1973-1974)*. Caracas: Conicit.
- Conicit. (1976). *Primer Plan Nacional de Ciencia y Tecnología. Período 1976- 1980. Estrategia de desarrollo científico y tecnológico*. Caracas: Conicit.
- Conicit. (1986). *Segundo Plan Nacional de Ciencia y Tecnología. Período 1985 – 1989. Estrategia de desarrollo científico y tecnológico*. Caracas: Conicit.
- Cortazar, J. M. (2007). *La Ley Orgánica en Ciencia, Tecnología e Innovación. Marco novedoso para el desarrollo y soberanía nacional*. Caracas: Oncti.
- Di Prisco, M. C. (1994). El PPI, ¿Un mecanismo adecuado para estimular la actividad científica nacional? *Acta Científica Venezolana*, 45, 82-93.
- Edquist, C. (2005). *Systems of innovation: Perspectives and challenges*. Oxford: Oxford Publishers.
- Elzinga, A., & Jamison, A. (1996). El cambio de las agendas políticas en ciencia y tecnología. *Revista Zona Abierta*, 91-132.
- Emiliozzi, S. (2009). *Análisis y construcción de modelos interpretativos de políticas en ciencia, tecnología e innovación de los países de América Latina y el Caribe*. InterAmerican Development Bank and Centro Redes. Project N° RC-T1287: Fortalecimiento del Sistema de Información sobre la Red Interamericana de Ciencia, Tecnología e Innovación.

- Etzkowitz, H. (2008). *The triple hélix: university-industry-government: innovation in action*. New York: Routledge.
- Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: Lessons from Japon*. London : London.
- Freites, A. (2011). La emigración desde Venezuela durante la última década. *Temas de Coyuntura*, 63, 11-38.
- Furman, J., Porter, M., & Stern, S. (2002). The determinants of national innovative capacity. *Research Policy*, 899-933.
- Genatios, C., & La fuente, M. (2004). *Ciencia y tecnología en Venezuela*. Caracas: Ediciones OPSU.
- Goncalves, E., Mendoza, D., & Azuaje, V. (2013). Memorias del Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica. *Gestión del conocimiento: Programa de Apoyo a la Inventiva Tecnológica Nacional, como factor de inclusión social en el desarrollo tecnológico de procesos y productos, como alternativa a comunidades organizadas en Venezuela* (págs. 1-13). Oporto: ALTEC.
- Gonzalez, E., Arévalo, C., & Velasco, M. (1996). Programa De Promoción Del Investigador (Ppi) En Venezuela: ¿Reconocimiento O Estímulo? *Intervención*, 21(2), 86-93.
- Gonzalez, E., Arévalo, C., & Velasco, M. (1996). Programa De Promoción Del Investigador (PPI) En Venezuela: ¿Reconocimiento O Estímulo? *Intervención*, 21(2), 86-93.
- Huerta. (04 de 2016). *La inflación en Venezuela*. Obtenido de José Huerta Consultoría de la Información: <http://www.josebhuerta.com/inflacion.htm>
- Jiménez-Buedo, M., & Ramos, I. (2009). ¿Más allá de la ciencia académica?: modo 2, ciencia posnormal y ciencia posacadémica. *Arbor*, 185, 721-737.



- La Patilla. (07 de 04 de 2016). *Conindustria alerta que producción seguirá cayendo y crisis económica empeorará*. Recuperado el 08 de 04 de 2016, de La Patilla: <http://www.lapatilla.com/site/2016/05/07/conindustria-alerta-que-produccion-seguira-cayendo-y-crisis-economica-empeorara/>
- Lander, E. (1992). *La ciencia y la tecnología como asuntos políticos. Límites de la democracia en la sociedad tecnológica*. Caracas: Nueva Sociedad.
- Lemarchand, G. (2009). *Desarrollo de un Instrumento para el Relevamiento y La difusión de Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación en países de América Latina y del Caribe*. InterAmerican Development Bank and Centro. Project N° RG-T1287: Fortalecimiento del sistema de información sobre la red Interamericana de ciencia, tecnología e innovación.
- León, L. (07 de 12 de 2014). Presidente de Data Análisis habla acerca de las falencias del modelo económico venezolano. (N. Venezuela, Entrevistador)
- Lindblom, C. (1991). *El proceso de elaboración de políticas Públicas*. Madrid: Miguel Ángel Porrúa, S.A.
- López, S. (1994). *El saber tecnológico en la política industrial del primer franquismo*. <http://biblioteca.ucm.es/tesis/19911996/S/2/S2006901.pdf>: Tesis Doctoral, UCM.
- Lundvall, B.-A. (2005). National Innovation Systems - Analytical Concept and Development Tool. *DRUID Tenth Anniversary Summer Conference on Dynamics of Industry and Innovation: Organizations, Networks And Systems*. Copenhagen, Denmark June 27-29.
- Malamud, C. (14 de 12 de 2014). *La inexistente separación de poderes en Venezuela*. Recuperado el 15 de 12 de 2014, de Infolatam: [www.infolatam.com](http://www.infolatam.com)
- Manzano, J. (05 de 05 de 2015). *Las siete economías más grandes de América Latina*. Recuperado el 08 de 04 de 2016, de EL Mundo: [www.elmundo.com.ve](http://www.elmundo.com.ve)

- Marcano, D. (2006). Trayectoria del Programa de Promoción del Investigador en Venezuela. En *Conocimiento y necesidades de las sociedades Latinoamericanas* (págs. 127-132). Caracas: Ediciones Ivic.
- Marcano, D., & Phelan, M. (2009). Evolución y desarrollo del programa de promoción del investigador en Venezuela. *Intervención*, 34(1), 017-024.
- Márquez, A. (2011). El PEI o del bien que vamos a vivir. *Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 8(2), 99-103.
- MCT. (2001). *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Ciencia y Tecnología para la Gente*. Caracas: Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- MCT. (2005). *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2005-2030. Construyendo un futuro sustentable*. Caracas: Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- MCT. (2008). *Ciencia y Revolución. Homenaje a Oscar Varsavsky*. Caracas: Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- MCT. (2009). *Quince años impulsando Ciencia, Tecnología e Innovación en beneficio del pueblo*. Recuperado el 17 de 09 de 2014, de Ministerio del Poder Popular para Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología: [www.mppeuct.gob.ve](http://www.mppeuct.gob.ve)
- Minci. (2014). *Agenda Alternativa Bolivariana*. Caracas: Ediciones Correo del Orinoco.
- Ministerio del Poder Popular de Planificación. (2014). *Venezuela en Cifras*. Caracas: Ministerio del Poder Popular de Planificación.
- Montilla, A. (19 de 05 de 2013). *La fuga de talento venezolano tiene como destino Latinoamérica*. Recuperado el 24 de 05 de 2013, de El Nacional: [http://www.el-nacional.com/sociedad/fuga-talento-venezolano-destino-Latinoamerica\\_0\\_192580847.html](http://www.el-nacional.com/sociedad/fuga-talento-venezolano-destino-Latinoamerica_0_192580847.html)

- O'Brien, K. (2010). De cara al cambio climático global: ¿ciencias sociales del mundo, uníos! En *Informe sobre las ciencias sociales en el mundo. Las brechas del conocimiento* (págs. 11-12). Paris: Unesco.
- Ocde. (1992). *Manual de Oslo*. Paris: Centro de Desarrollo de la Ocde.
- Ocde. (1995). *Manual de Canberra*. Paris: Centro de Desarrollo de la Ocde.
- Ocde. (2002). *Manual de Frascati*. Paris: Centro de Desarrollo de la Ocde.
- Ocde. (2011). *Hacia un mecanismo para el diálogo de políticas. Oportunidades y desafíos para América Latina y el Caribe*. Paris: Centro de Desarrollo de la Ocde.
- Oncti. (2002). *Reglamento del Programa de Promoción al Investigador*. Caracas: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Oncti. (22 de 07 de 2010). *Inversión de Venezuela en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación. 1990 - 2009*. Obtenido de Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación: <http://www.oncti.gob.ve/>
- Oncti. (2011). *Reglamento del Programa de Estímulo a Innovación e Investigación*. Caracas: Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Ortegón, E. (2008). *Guía sobre diseño y gestión de la política pública*. Colombia: Organizacion del Convenio Andrés Bello.
- Pardo, D. (18 de 11 de 2014). *Cómo afecta a Venezuela la caída global en el precio del petróleo*. Recuperado el 20 de 11 de 2014, de BBC Mundo: [http://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/11/141117\\_venezuela\\_precio\\_petroleo\\_dp](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/11/141117_venezuela_precio_petroleo_dp)
- PDES. (2001). *Líneas generales del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social 2001-2007*. Caracas: Gobierno Nacional.
- PDES. (2007). *Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2007-2013*. Caracas: Gobierno Nacional.
- Pericchi, L. (1996). The effect PPI in Venezuela, 1990-1995. *Intervención*, 21(2), 94-97.

- Prodavinci. (22 de 12 de 2015). *60 economistas se pronuncian sobre la crisis económica en Venezuela*. Recuperado el 22 de 12 de 2015, de #MonitorProdavinci: <http://prodavinci.com>
- Puente, J., Gómez, P., & Vera, L. (2010). La productividad perdida. *Debates IESA, XV*(1), 66-69.
- Quevedo, C. (2002). Propuesta de Política Nacional de Ciencia y Tecnología. *Propuesta de Política Nacional de Ciencia y Tecnología* (págs. 23-59). Cuenca: Fundacyt.
- Requena, J. (17 de 10 de 2010). *Locti Reformada: Fe de erratas*. Recuperado el 10 de 04 de 2016, de Analítica: [www.analitica.com](http://www.analitica.com)
- Requena, J. (2011). ¿El PEII o no PEII? *Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento, 8*(2), 103-107.
- Rivas, O. (2011). *Estrategia bolivariana de política social. América Latina y el Caribe: La política social en el nuevo contexto – Enfoques y experiencias*. Paris: Unesco.
- Roche, M. (1965). *La Ciencia. Base de Nuestro Progreso. Fundamentos para la creación de un Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas en Venezuela*. Caracas: Ediciones Ivic.
- Sábato, J., & Botama, N. (1968). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de la Integración, 2*-11.
- Salager, J.-L. (2011). Investigación con sentido común: un estímulo perentorio realmente eficaz. *Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento, 8*(2), 111-113.
- Salomon, J. (1977). *Science policy studies and the development of science policy*. Londres: Science, Technology and Society.
- Sela. (2009). *La emigración de recursos humanos calificados desde países de América Latina y el Caribe. Tendencias contemporáneas y perspectivas*. Caracas: Secretaría Permanente del Sela.

- Seniat. (04 de 2015). *El Seniat aporta casi 70% al presupuesto nacional*. Obtenido de Radio Mundial: <http://www.radiomundial.com.ve>
- Unesco. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. Paris: Unesco Publications.
- Unesco. (2010). *Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe*. Montevideo: Unesco.
- Vessuri, H. (1996). La calidad de la investigación en Venezuela: Elementos para el debate en torno al Programa de Promoción del Investigador. *Interciencia*, 21(2), 98-102.
- VTV. (14 de 01 de 2016). *¿Cómo afectan los bajos precios del petróleo la economía nacional?* Recuperado el 15 de 01 de 2016, de Venezolana de Televisión: <http://www.vtv.gob.ve/articulos/2016/01/14/como-afectan-los-bajos-precios-del-petroleo-la-economia-nacional-7374.html>
- Yapur, N. (21 de 01 de 2013). *Control cambiario ha mermado la capacidad productiva nacional*. Recuperado el 22 de 01 de 2013, de El Nacional: [http://www.el-nacional.com/economia/Control-cambiario-capacidad-productiva-nacional\\_0\\_121790123.html](http://www.el-nacional.com/economia/Control-cambiario-capacidad-productiva-nacional_0_121790123.html)

# ANEXOS

## *Anexo 1 Áreas estratégicas definidas como necesidades de investigación por el ente rector en materia de ciencia y tecnología*

Áreas Estratégicas	Definición
<b>Ambiente</b>	Impulsar un modelo de desarrollo fundamentado en la sustentabilidad ecológica, cultural, social y política a través de la conservación y uso sustentable de la naturaleza y un ordenamiento ambiental basado en el respeto a la soberanía y la diversidad biológica y cultural.
<b>Energía Y Petróleo</b>	Identificar fuente de energía alternativa y desarrollar mecanismos eficientes de generación, distribución y uso sustentable de la energía, favoreciendo el equilibrio entre la conservación del ambiente, el desarrollo integral de las comunidades y las prioridades nacionales como potencia energética.
<b>Telecomunicaciones</b>	Mejorar los sistemas de telecomunicaciones y garantizar el acceso de toda la población a los mismos, fortaleciendo la participación popular, democrática y protagónica
<b>Política Y Sociedad</b>	Comprender los procesos sociales y políticos en Venezuela y nuestra América, con miras a empoderar a las comunidades en los procesos de transformación de la sociedad venezolana y mejorar el diseño y la gestión de las políticas públicas.
<b>Educación</b>	Impulsar un desarrollo sostenible, donde las viviendas se inserten de manera orgánica en un hábitat seguro, saludable, justo y equitativo.
<b>Vivienda, hábitat y Desarrollo urbano</b>	Impulsar un desarrollo sostenible, donde las viviendas se inserten de manera orgánica en un hábitat seguro, saludable, justo y equitativo.
<b>Salud Colectiva</b>	Garantizar la salud integral de la población venezolana a través del mejoramiento de las condiciones de vida, los sistemas de prevención de enfermedades y la asistencia médica universal, fortaleciendo el Sistema Público Nacional de Salud.
<b>Seguridad Y Soberanía Alimentaria</b>	Garantizar el acceso estable y oportuno a los alimentos en la calidad y cantidad necesaria para satisfacer los requerimientos de toda la población.
<b>Minería, Metalurgia Y Materiales</b>	Desarrollar un modelo sustentable que garantice la transformación de las materias primas en productos semielaborados y elaborados a través de procesos industriales, para satisfacer los requerimientos de la industria transformadora a fin de lograr con el uso razonable y planificado de los recursos naturales la diversificación industrial del país y la transformación de la sociedad.
<b>Desarrollo Industrial</b>	Garantizar el desarrollo de una plataforma industrial ambiental, social, cultural y políticamente sustentable, que se constituya en una fuerza formadora y transformadora de la sociedad venezolana hacia la independencia, la equidad y la justicia, proveyendo a los venezolanos con herramientas necesarias para alcanzar la Suprema Felicidad Social perdurable.

*Fuente: Documento Oficial de Necesidades de Investigación 2011*

*Anexo 2 Total de investigadores e innovadores en relación a la población total y población económicamente activa. Período 1990-2014*

Años	Inv. Acred.	PEA	Inv.Acred. x 1000 Hab. PEA	PT	Inv.Acred. x 1000 Hab. PT
1990	741	7.287.604	0,10	19.861.959	0,04
1991	923	7.636.377	0,12	20.332.247	0,05
1992	928	7.758.791	0,12	20.799.471	0,04
1993	898	7.764.882	0,12	21.263.994	0,04
1994	1.018	8.147.524	0,12	21.726.808	0,05
1995	1.187	8.709.419	0,14	22.188.671	0,05
1996	1.274	9.182.532	0,14	22.649.212	0,06
1997	1.397	9.621.197	0,15	23.108.003	0,06
1998	1.537	10.025.720	0,15	23.565.734	0,07
1999	1.687	10.382.946	0,16	24.023.355	0,07
2000	1.800	10.577.730	0,17	24.481.477	0,07
2001	2.074	11.183.997	0,19	24.940.223	0,08
2002a	2.074	11.730.311	0,18	25.399.143	0,08
2003	2.824	11.877.354	0,24	25.857.553	0,11
2004	3.148	12.035.260	0,26	26.314.483	0,12
2005	3.706	12.165.848	0,30	26.769.115	0,14
2006	4.626	12.279.688	0,38	27.221.228	0,17
2007	5.222	12.442.811	0,42	27.670.659	0,19
2008	6.038	12.775.033	0,47	28.116.716	0,21
2009	6.831	13.027.018	0,52	28.558.607	0,24
2010a	6.831	13.234.300	0,52	28.995.745	0,24
2011	7.808	13.495.618	0,58	29.427.631	0,27
2012	10.256	13.773.956	0,74	29.854.238	0,34
2013	12.792	14.050.186	0,91	30.726.045	0,42
2014	12.834	14.304.546	0,90	30.693.827	0,42

*Registros del Programa de Promoción al Investigador (PPI) período 1990-2009 y Registros del Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación período 2011-2014. a: durante ese período no hubo convocatoria, por lo cual se consideraron los investigadores registrados en el año inmediatamente anterior.*

### *Anexo 3 Total de investigadores e innovadores área de conocimiento. Período 1990-2014*

Años	Cs. Nat. Y Exac.	Ing. Y Tec.	Cs. Médicas	Cs. Agrícolas	Cs. Econ. y Soc.	Humanidades	Otras áreas conoc.	Total de Acreditados
1990	411	68	115	39	45	63		741
1991	476	88	146	45	75	93		923
1992	473	88	143	48	87	89		928
1993	467	83	140	46	83	79		898
1994	521	97	157	64	88	91		1.018
1995	587	126	184	72	91	127		1.187
1996	635	163	176	77	79	144		1.274
1997	699	183	166	87	89	173		1.397
1998	768	184	171	109	91	214		1.537
1999	840	195	192	131	89	240		1.687
2000	888	187	197	158	90	280		1.800
2001	992	215	239	188	109	331		2.074
2002a	992	215	239	188	109	331		2.074
2003	1.220	301	271	304	184	544		2.824
2004	1.261	348	273	403	222	641		3.148
2005	1.428	447	347	487	258	739		3.706
2006	1.696	538	488	560	350	994		4.626
2007	1.798	635	575	579	451	1.184		5.222
2008	1.964	744	663	660	549	1.458		6.038
2009	2.081	828	838	717	670	1.697		6.831
2010a	2.081	828	838	717	670	1.697		6.831
2011	947	1.346	1.522	1.753	920	1.305	15	7.808
2012	1.127	1.789	1.805	2.303	1.326	1.874	32	10.256
2013	1.429	2.051	1.957	2.378	2.128	2.580	269	12.792
2014	1.456	1.945	2.046	2.313	2.135	2.642	297	12.834

*Registros del Programa de Promoción al Investigador (PPI) período 1990-2009 y Registros del Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación período 2011-2014. a: durante ese período no hubo convocatoria, por lo cual se consideraron los investigadores registrados en el año inmediatamente anterior.*

### *Anexo 4 Total de innovadores según área de conocimiento. Período 1990-2014*

Años	Cs. Nat. Y Exac.	Ing. Y Tec.	Cs. Médicas	Cs. Agrícolas	Cs. Econ. y Soc.	Humanidades	Otras áreas conoc.	Total de Acreditados
2011	24	156	6	34	28	4	15	267
2012	69	370	19	64	100	12	30	664
2013	96	543	32	102	173	37	28	1.011
2014	82	476	35	109	209	37	13	961

*Registros del Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación período 2011-2014*



*Anexo 5 Total de investigadores e innovadores según nivel de formación. Período 1990-2014*

Años	Doc.	Msc	Esp.	Lic o Ing	Otras	Total de Acreditados
1990	507	166	13	55	0	741
1991	602	226	19	76	0	923
1992	594	239	25	70	0	928
1993	609	198	26	65	0	898
1994	679	228	27	84	0	1.018
1995	761	308	24	94	0	1.187
1996	786	371	21	96	0	1.274
1997	887	393	24	93	0	1.397
1998	978	434	31	94	0	1.537
1999	1.093	463	37	94	0	1.687
2000	1.158	518	31	93	0	1.800
2001	1.290	615	39	130	0	2.074
2002a	1.290	615	39	130	0	2.074
2003	1.624	988	52	159	1	2.824
2004	1.758	1.172	54	164	0	3.148
2005	2.018	1.417	84	187	0	3.706
2006	2.448	1.777	135	265	1	4.626
2007	2.775	1.983	167	297	0	5.222
2008	3.232	2.331	179	296	0	6.038
2009	3.740	2.526	246	319	0	6.831
2010a	3.740	2.526	246	319	0	6.831
2011	2.855	2.358	1.927	571	97	7.808
2012	3.414	2.841	2.834	879	288	10.256
2013	3.749	3.673	2.761	2.173	436	12.792
2014	3.705	3.865	2.294	2.548	422	12.834

*Registros del Programa de Promoción al Investigador (PPI) período 1990-2009 y Registros del Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación período 2011-2014. a: durante ese período no hubo convocatoria, por lo cual se consideraron los investigadores registrados en el año inmediatamente anterior.*

*Anexo 6 Total de innovadores según nivel de formación. Período 1990-2014*

Años	Doc.	Msc	Esp.	Lic o Ing	TSU	Educ. Media	Primaria	S/n	Total de Acreditados
2011	6	35	85	52	29	47	13	0	267
2012	15	61	138	174	82	144	33	17	664
2013	15	115	124	334	144	200	48	31	1.011
2014	11	126	94	326	151	179	45	29	961

*Registros del Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación período 2011-2014*

*Anexo 7 Total de investigadores e innovadores por sector de ejecución. Período 1990-2013*

Años	Públicas	%	Privadas	%	Otros	Total de Acreditados
1990	726	97,98	15	2,02	0	741
1991	903	97,83	20	2,17	0	923
1992	902	97,20	25	2,69	1	928
1993	873	97,22	23	2,56	2	898
1994	990	97,25	26	2,55	2	1.018
1995	1.154	97,14	29	2,44	4	1.187
1996	1.247	97,80	23	1,80	4	1.274
1997	1.369	97,93	24	1,72	4	1.397
1998	1.515	98,57	19	1,24	3	1.537
1999	1.660	98,34	25	1,48	2	1.687
2000	1.772	98,34	28	1,55	0	1.800
2001	2.039	98,17	34	1,64	1	2.074
2002a	2.039	98,17	34	1,64	1	2.074
2003	2.750	97,28	67	2,37	7	2.824
2004	3.052	96,95	88	2,80	8	3.148
2005	3.593	96,85	102	2,75	11	3.706
2006	4.477	96,78	140	3,03	9	4.626
2007	5.034	96,40	172	3,29	16	5.222
2008	5.818	96,36	205	3,40	15	6.038
2009	6.527	95,55	255	3,73	49	6.831
2010a	6.527	95,55	255	3,73	49	6.831
2011	7.072	90,57	399	5,11	337	7.808
2012	8.930	87,07	540	5,27	786	10.256
2013	11.116	85,69	442	3,41	1.414	12.972

*Registros del Programa de Promoción al Investigador (PPI) período 1990-2009 y Registros del Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación período 2011-2014. a: durante ese período no hubo convocatoria, por lo cual se consideraron los investigadores registrados en el año inmediatamente anterior.*

*Anexo 8 Total de investigadores e innovadores por sector de empleo. Período 1990-2013*

Años	Sector Gobierno	%	Sector Educación Universitaria	%	Sector Empresas	%	Organizaciones sin Fines de Lucro	%	Total de Acreditados
1990	158	21,32	560	75,57	18	2,43	5	0,67	741
1991	195	21,13	695	75,30	23	2,49	10	1,08	923
1992	210	22,63	684	73,71	24	2,59	10	1,08	928
1993	199	22,16	661	73,61	27	3,01	11	1,22	898
1994	217	21,32	770	75,64	21	2,06	10	0,98	1.018
1995	237	19,97	921	77,59	20	1,68	9	0,76	1.187
1996	239	18,91	1.005	79,51	15	1,19	5	0,40	1.264
1997	236	16,87	1.134	81,06	16	1,14	13	0,93	1.399
1998	238	15,48	1.276	83,02	14	0,91	9	0,59	1.537
1999	242	14,34	1.423	84,35	14	0,83	8	0,47	1.687
2000	248	13,78	1.529	84,94	16	0,89	7	0,39	1.800
2001	280	13,50	1.766	85,15	17	0,82	11	0,53	2.074
2002a	280	13,50	1.766	85,15	17	0,82	11	0,53	2.074
2003	342	12,11	2.440	86,40	17	0,60	25	0,89	2.824
2004	412	13,09	2.685	85,29	23	0,73	28	0,89	3.148
2005	478	12,90	3.167	85,46	30	0,81	31	0,84	3.706
2006	538	11,63	4.009	86,66	35	0,76	44	0,95	4.626
2007	545	10,44	4.582	87,74	34	0,65	61	1,17	5.222
2008	604	10,00	5.332	88,31	44	0,73	58	0,96	6.038
2009	649	9,50	6.035	88,35	56	0,82	91	1,33	6.831
2010a	649	9,50	6.035	88,35	56	0,82	91	1,33	6.831
2011	1.178	15,09	6.023	77,14	166	2,13	441	5,65	7.808
2012	1.367	13,33	8.005	78,05	776	7,57	108	1,05	10.256
2013	2.335	18,25	9.102	71,15	1.125	8,79	230	1,80	12.792

*Registros del Programa de Promoción al Investigador (PPI) período 1990-2009 y Registros del Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación período 2011-2014. a: durante ese período no hubo convocatoria, por lo cual se consideraron los investigadores registrados en el año inmediatamente anterior.*

*Anexo 9 Investigadores e innovadores acreditados desagregados por rango de edades. Período 2011-2013*

Años	25-34	35-44	45-54	55-64	<25 / >65	Total de Acreditados
1990	124	329	228	48	12	741
1991	144	404	228	70	77	923
1992	150	403	279	76	20	928
1993	135	361	298	84	20	898
1994	168	371	347	108	24	1.018
1995	207	424	387	140	29	1.187
1996	264	425	413	146	26	1.274
1997	250	466	481	167	33	1.397
1998	269	507	514	202	45	1.537
1999	312	525	566	231	53	1.687
2000	345	546	612	243	54	1.800
2001	404	641	689	274	66	2.074
2002a	404	641	689	274	66	2.074
2003	474	970	932	357	91	2.824
2004	438	1.084	1.064	454	108	3.148
2005	483	1.259	1.253	581	130	3.706
2006	598	1.536	1.568	751	173	4.626
2007	657	1.715	1.738	900	212	5.222
2008	777	1.984	1.980	1.052	245	6.038
2009	839	2.190	2.249	1.240	313	6.831
2010a	839	2.190	2.249	1.240	313	6.831
2011	1.456	2.460	2.319	1.179	394	7.808
2012	2.008	3.110	2.889	1.418	831	10.256
2013	2.843	3.896	3.354	1.535	1.164	12.792

*Registros del Programa de Promoción al Investigador (PPI) período 1990-2009 y Registros del Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación período 2011-2014. a: durante ese período no hubo convocatoria, por lo cual se consideraron los investigadores registrados en el año inmediatamente anterior.*

*Anexo 10 Total de investigadores e innovadores distribuidos en los escalafones I, II y III. Período 1990-2014*

Años	Escalafón I	%	Escalafón II	%	Escalafón III	%	Total de Acreditados
1990	504	68,02	150	20,24	87	11,74	741
1991	658	71,29	171	18,53	94	10,18	923
1992	617	66,49	212	22,84	99	10,67	928
1993	609	67,82	182	20,27	107	11,92	898
1994	682	66,99	240	23,58	96	9,43	1.018
1995	833	70,18	257	21,65	97	8,17	1.187
1996	925	72,61	236	18,52	113	8,87	1.274
1997	1.047	74,95	237	16,96	113	8,09	1.397
1998	1.176	76,51	253	16,46	108	7,03	1.537
1999	1.318	78,13	255	15,12	114	6,76	1.687
2000	1.409	78,28	263	14,61	128	7,11	1.800
2001	1.675	80,76	257	12,39	142	6,85	2.074
2002a	1.675	80,76	257	12,39	142	6,85	2.074
2003	2.047	72,49	457	16,18	320	11,33	2.824
2004	2.145	68,14	602	19,12	401	12,74	3.148
2005	2.605	70,29	680	18,35	421	11,36	3.706
2006	3.385	73,17	728	15,74	513	11,09	4.626
2007	3.836	73,46	863	16,53	523	10,02	5.222
2008	4.299	71,20	1.208	20,01	531	8,79	6.038
2009	4.631	67,79	1.517	22,21	683	10,00	6.831
2010a	4.631	67,79	1.517	22,21	683	10,00	6.831
2011	5.899	75,55	1.665	21,32	244	3,13	7.808
2012	8.221	80,16	1.780	17,36	255	2,49	10.256
2013	10.833	84,69	1.612	12,60	347	2,71	12.792
2014	10.849	84,53	1.636	12,75	349	2,72	12.834

*Registros del Programa de Promoción al Investigador (PPI) período 1990-2009 y Registros del Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación período 2011-2014. a: durante ese período no hubo convocatoria, por lo cual se consideraron los investigadores registrados en el año inmediatamente anterior.*

*Anexo 11 Total de investigadores e innovadores por género. Período 1990-2014*

Años	Mujeres	Hombre	Indice de Paridad de Género	% Mujeres	% Hombres	Total de Acreditados
1990	239	502	0,48	32,25	67,75	741
1991	301	622	0,48	32,61	67,39	923
1992	319	609	0,52	34,38	65,63	928
1993	306	592	0,52	34,08	65,92	898
1994	360	658	0,55	35,36	64,64	1.018
1995	429	758	0,57	36,14	63,86	1.187
1996	492	782	0,63	38,62	61,38	1.274
1997	540	857	0,63	38,65	61,35	1.397
1998	610	927	0,66	39,69	60,31	1.537
1999	682	1.005	0,68	40,43	59,57	1.687
2000	766	1.034	0,74	42,56	57,44	1.800
2001	925	1.149	0,81	44,60	55,40	2.074
2002a	925	1.149	0,81	44,60	55,40	2.074
2003	1.353	1.471	0,92	47,91	52,09	2.824
2004	1.545	1.603	0,96	49,08	50,92	3.148
2005	1.861	1.845	1,01	50,22	49,78	3.706
2006	2.359	2.267	1,04	50,99	49,01	4.626
2007	2.720	2.502	1,09	52,09	47,91	5.222
2008	3.208	2.830	1,13	53,13	46,87	6.038
2009	3.724	3.107	1,20	54,52	45,48	6.831
2010a	3.724	3.107	1,20	54,52	45,48	6.831
2011	4.481	3.327	1,35	57,39	42,61	7.808
2012	5.774	4.482	1,29	56,30	43,70	10.256
2013	7.343	5.449	1,35	57,40	42,60	12.792
2014	7.451	5.383	1,38	58,06	41,94	12.834

*Registros del Programa de Promoción al Investigador (PPI) período 1990-2009 y Registros del Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación período 2011-2014. a: durante ese período no hubo convocatoria, por lo cual se consideraron los investigadores registrados en el año inmediatamente anterior.*

*Anexo 12 Total de innovadores por género. Período 2011-2014*

Años	Mujeres	Hombre	Indice de Paridad de Género	% Mujeres	% Hombres	Total de Acreditados
2011	47	220	0,21	17,60	82,40	267
2012	116	548	0,21	17,47	82,53	664
2013	190	821	0,23	18,79	81,21	1.011
2014	203	758	0,27	21,12	78,88	961

*Registros del Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación período 2011-2014*

*Anexo 13 Inversión social en ciencia y tecnología tomando en cuenta el Índice Anual de Inflación. Período 1999-2013*

Años	Inversión social en CyT		Producto Interno Bruto		Inflación (2)	% del PIB
	Bs Precios corrientes (1)	Bs Precios deflactados	Bs Precios corrientes (1)	Bs Precios deflactados		
1999	88.718.200	70.974.560	59.344.600.000	47.475.680.000	20,00	0,15
2000	186.714.900	161.695.103	79.655.692.000	68.981.829.272	13,40	0,23
2001	339.359.000	297.685.715	88.945.596.000	78.023.076.811	12,28	0,38
2002	317.841.430	218.643.120	107.840.166.000	74.183.250.191	31,21	0,29
2003	187.258.740	136.549.073	134.227.833.000	97.878.935.824	27,08	0,14
2004	724.137.000	585.175.110	212.683.082.000	171.869.198.564	19,19	0,34
2005	847.885.000	726.128.714	304.086.815.000	260.419.948.366	14,36	0,28
2006	883.169.710	733.295.810	393.926.240.000	327.076.957.072	16,97	0,22
2007	1.399.661.380	1.085.297.434	494.591.535.000	383.506.276.239	22,46	0,28
2008	2.043.028.170	1.391.302.184	677.593.637.000	461.441.266.797	31,90	0,30
2009	1.289.564.000	942.542.328	707.262.549.000	516.938.197.064	26,91	0,18
2010	1.571.999.000	1.141.271.274	1.016.834.748.000	738.222.027.048	27,40	0,15
2011	2.461.960.000	1.747.991.600	1.357.487.061.000	963.815.813.310	29,00	0,18
2012	3.556.259.000	2.862.788.495	1.635.451.060.000	1.316.538.103.300	19,50	0,22
2013	3.344.970.000	1.582.170.810	2.245.843.966.000	1.062.284.195.918	52,70	0,15

Fuente (Ministerio del Poder Popular de Planificación, 2014)

1. Fuente: Banco Central de Venezuela

2. Fuente: Huerta 2016

*Anexo 14 Inversión social en ciencia y tecnología tomando en cuenta el Índice de Deflación del PIB. Período 1999-2013*

Años	Producto Interno Bruto			Inversión social en CyT		% del PIB
	Bs Precios corrientes (1)	Bs Precios constantes Base: 1997 (2)	ID del PIB 1997=100	Bs Precios corrientes (1)	Bs Precios constantes	
1999	59.344.600.000	39.554.925.000	150,03	88.718.200	59.133.295	0,15
2000	79.655.692.000	41.013.293.000	194,22	186.714.900	96.136.167	0,23
2001	88.945.596.000	42.405.381.000	209,75	339.359.000	161.791.571	0,38
2002	107.840.166.000	38.650.110.000	279,02	317.841.430	113.914.942	0,29
2003	134.227.833.000	35.652.678.000	376,49	187.258.740	49.738.384	0,14
2004	212.683.082.000	42.172.343.000	504,32	724.137.000	143.587.133	0,34
2005	304.086.815.000	46.523.649.000	653,62	847.885.000	129.721.850	0,28
2006	393.926.240.000	51.116.533.000	770,64	883.169.710	114.601.590	0,22
2007	494.591.535.000	55.591.059.000	889,70	1.399.661.380	157.319.026	0,28
2008	677.593.637.000	58.525.074.000	1.157,78	2.043.028.170	176.460.298	0,30
2009	707.262.549.000	56.650.924.000	1.248,46	1.289.564.000	103.292.606	0,18
2010	1.016.834.748.000	55.807.510.000	1.822,04	1.571.999.000	86.276.900	0,15
2011	1.357.487.061.000	58.138.269.000	2.334,93	2.461.960.000	105.440.484	0,18
2012	1.635.451.060.000	61.409.103.000	2.663,21	3.556.259.000	133.532.993	0,22
2013	2.245.843.966.000	62.233.885.000	3.608,72	3.344.970.000	92.691.425	0,15

Fuente (Ministerio del Poder Popular de Planificación, 2014)

1. Fuente: Banco Central de Venezuela

2. Fuente: Huerta 2016

*Anexo 15 Inversión social en ciencia y tecnología en moneda extranjera. Período 1999-2013*

Años	PIB en US\$ (2)	Tasa de cambio oficial* (2)	Inversión social en CyT		
			Bs precios corrientes (1)	US\$	% del PIB
1999	97.974.136.437	0,61	88.718.200	145.439.672	0,15
2000	117.147.614.566	0,68	186.714.900	274.580.735	0,23
2001	122.909.734.601	0,72	339.359.000	471.331.944	0,38
2002	92.889.586.976	1,16	317.841.430	274.001.233	0,29
2003	83.622.191.419	1,61	187.258.740	116.309.776	0,14
2004	112.451.400.423	1,89	724.137.000	383.141.270	0,34
2005	145.513.489.652	2,09	847.885.000	405.686.603	0,28
2006	183.477.522.124	2,15	883.169.710	410.776.609	0,22
2007	230.364.229.157	2,15	1.399.661.380	651.005.293	0,28
2008	315.600.203.540	2,15	2.043.028.170	950.245.660	0,30
2009	329.418.979.506	2,15	1.289.564.000	599.797.209	0,18
2010	393.801.459.277	2,58	1.571.999.000	609.301.938	0,15
2011	316.482.190.800	4,29	2.461.960.000	573.883.450	0,18
2012	381.286.237.848	4,29	3.556.259.000	828.964.802	0,22
2013	371.336.634.590	6,05	3.344.970.000	552.887.603	0,15

Fuente (Ministerio del Poder Popular de Planificación, 2014)

*Anexo 16 Recaudación total del Seniat por concepto de tributo no petrolero a precios constantes y distribución del aporte a los distintos sectores del país. Período 2010-2014*

		2010	2011	2012	2013	2014	Total
Recaudación Tributaria Neta No Petrolera Bs precios corrientes		101.433.485.574	147.442.098.634	192.339.478.289	277.250.755.871	475.625.301.135	1.194.091.119.504
Inflación		27,40	29,00	19,50	52,70	64,70	-
Recaudación Tributaria Neta No Petrolera Bs precios constantes		73.640.710.527	104.683.890.030	154.833.280.023	131.139.607.527	167.895.731.301	632.193.219.408
Ciencia y Tecnología	Bs.1	736.407.105	1.046.838.900	1.548.332.800	1.311.396.075	1.678.957.313	6.321.932.194
Energía, Minas y Petróleo	Bs.1	736.407.105	1.046.838.900	1.548.332.800	1.311.396.075	1.678.957.313	6.321.932.194
Vivienda, Desarrollo Urbano, Transporte y Comunicaciones	Bs.2	1.472.814.211	2.093.677.801	3.096.665.600	2.622.792.151	3.357.914.626	12.643.864.388
Agricultura, Industria, Comercio y Turismo	Bs.3	2.209.221.316	3.140.516.701	4.644.998.401	3.934.188.226	5.036.871.939	18.965.796.582
Seguridad y Defensa	Bs.7	5.154.849.737	7.327.872.302	10.838.329.602	9.179.772.527	11.752.701.191	44.253.525.359
Desarrollo Social, Cultura y Comunicación	Bs.7	5.154.849.737	7.327.872.302	10.838.329.602	9.179.772.527	11.752.701.191	44.253.525.359
Educación	Bs.13	9.573.292.369	13.608.905.704	20.128.326.403	17.048.148.979	21.826.445.069	82.185.118.523
Gestión Administrativa	Bs.18	13.253.327.895	18.843.100.205	27.869.990.404	23.605.129.355	30.221.231.634	113.794.779.493
Salud y Seguridad y Defensa	Bs.21	15.464.549.211	21.983.616.906	32.514.988.805	27.539.317.581	35.258.103.573	132.760.576.076
Gobernaciones y alcaldías	Bs.27	19.882.991.842	28.264.650.308	41.804.985.606	35.407.694.032	45.331.847.451	170.692.169.240

Fuente: Seniat



### *Anexo 17 Locti. Título III. Artículo 42. Actividades Consideradas Aporte e Inversión en Ciencia, Tecnología, e Innovación y sus Aplicaciones*

A objeto del aporte que deben realizar los integrantes del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y las empresas, de acuerdo con lo establecido en los artículos 34, 35, 36, 37 y 38 de la presente Ley, las siguientes actividades serán consideradas por el órgano rector como inversión en ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones:

1. Aportes financieros en programas y proyectos contemplados en el Plan Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación, ejecutados a través de acuerdos con el Ministerio de Ciencia y Tecnología o con los entes adscritos.
2. Aportes a fondos dependientes del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
3. Aportes a organismos adscritos al Ministerio de Ciencia y Tecnología.
4. Inversión en proyectos de innovación relacionados con las actividades de la empresa, que involucren la obtención de nuevos conocimientos o tecnologías en el país, con participación nacional en los derechos de propiedad intelectual, entre otras:
  - a) Sustitución de materias primas o componentes para disminuir importaciones o dependencia tecnológica.
  - b) Creación de redes de cooperación productivas con empresas nacionales.
  - c) Utilización de nuevas tecnologías para incrementar calidad productiva de las empresas.
  - d) Participación Investigación y Desarrollo de las universidades y centros país en la introducción de nuevos procesos tecnológicos, esquemas gerenciales y organizativos, obtención de nuevos productos o de del procedimientos, exploración de nuevos mercados y en general procesos de innovación en el ámbito de las actividades y fines de las empresas, con miras a mejorar su competitividad y calidad productiva.
  - e) Formación del talento humano en normativa, técnicas, procesos y procedimientos de calidad, relativos a las empresas nacionales.
5. Financiamiento de patentes nacionales.
6. La creación o participación en incubadoras o viveros de empresas nacionales de base tecnológica.
7. Participación en fondos de garantías o de capital de riesgo para proyectos de innovación o investigación y desarrollo.
8. Inversión en actividades de investigación y desarrollo que incluyan:
  - a) Financiamiento a proyectos de investigación y desarrollo de carácter individual o realizados con participación de Universidades o Centros de Investigación y Desarrollo a través de convenios o contratos.
  - b) Creación de unidades o Centros de Investigación y Desarrollo en el país que se incorporen al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
  - c) Creación de bases y sistemas de información de libre acceso, que contribuyan con el fortalecimiento de las actividades de la ciencia, la tecnología, la innovación y sus aplicaciones.

- d) Promoción y divulgación de las actividades de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, realizadas en el país.
  - e) Creación de premios o estímulos de programas de fomento a la investigación, el desarrollo o la innovación.
  - f) Financiamiento para la organización de reuniones o eventos científicos.
  - g) Consolidación de redes de cooperación científica, tecnológicas y de innovación a nivel nacional e internacional.
  - h) Formación de unidades de vinculación entre Centros de Investigación y Desarrollo y las empresas, para procesos de transferencia tecnológica.
9. Inversión en actividades de fortalecimiento de talento humano nacional que incluyan:
- a) Organización y financiamiento de cursos y eventos de formación, actualización y capacitación tecnológica en el país.
  - b) Fortalecimiento de Centros de Investigación y Desarrollo, así como a post grados, maestrías, doctorados o equivalentes, relativos a actividades reguladas por esta Ley, en universidades o instituciones de educación superior en el país.
  - c) Financiamiento de becas para estudios a nivel técnico, de mejoramiento, capacitación, actualización y de post grado para el personal que labora o sea incorporado en la empresa o en una red de empresas nacionales.
  - d) Programas permanentes de actualización del personal de la empresa con participación de Universidades u otras instituciones de educación superior del país.
  - e) Financiamiento de programas o convenios empresariales de inserción laboral de personal venezolano desempleado altamente capacitado.
  - f) Financiamiento a programas de movilización de investigadores, creación de post grados integrados a nivel nacional, de redes de investigación nacionales e internacionales.
  - g) Programas para fortalecer la capacidad de la gestión nacional pública y privada en ciencia tecnología e innovación.
  - h) Financiamiento de tesis de post grado y pasantía de investigación de estudiantes de educación superior en Universidades, o en el seno de la empresa o en centros de investigación y desarrollo.
  - i) Promoción y divulgación de las actividades de los centros de formación, actualización y capacitación tecnológica del país, a nivel nacional e internacional.
  - j) Creación de centros nacionales de capacitación técnica en nuevas tecnologías o apoyo a las existentes.
10. Cualquier otra actividad que en criterio del Ministerio de Ciencia y Tecnología pueda ser considerada inversión en ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones.





**VENEZUELA**