

## RESUMEN

El desarrollo del hombre ha sido relacionado desde sus inicios con la educación, no se concibe el hecho que un ser humano, quien no vive el proceso mediante el cual se le transmite y adquiere conocimientos pueda llegar a niveles tales en los que se le identifique o relacione con el desarrollo. Es hoy la educación un tema fundamental en los campos, social, gubernamental, familiar, entre otros, es por esto y por la clara relación que existe entre educación y desarrollo que se considera importante estudiar el tema que a continuación se presenta.

Colombia es una de las principales economías de la región de América Latina y el Caribe y el gobierno tiene planes ambiciosos para su desarrollo social y económico, para lo que es crucial el fortalecimiento del capital humano. La educación trae consigo el advenimiento y creación de destrezas, habilidades, capacidades para el ser humano, más aun en la etapa de la educación superior por los conocimientos que son transmitidos y adquiridos, para todos los países es la educación un pilar fundamental de los gobiernos y del Estado en general.

Las universidades públicas en América Latina, así como otras instituciones de educación superior enfrentan actualmente retos muy importantes. Quizá el más importante sea satisfacer la demanda de investigación y de formación de recursos humanos de alto nivel en ciencia y tecnología, en cantidades suficientes para promover el crecimiento económico basado en ventajas comparativas derivadas de actividades intensivas en conocimiento y no en mano de obra no calificada y de baja remuneración.



UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
 FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
 PROGRAMA DE ECONOMÍA



REMISIÓN DE TRABAJO DE GRADO

FECHA : Cartagena, 20 de octubre de 2014.

DE : COMITÉ DE GRADUACIÓN

PARA : Doctor(es):  
 RAMÓN EDGARDO BAÑOS GONZÁLEZ\_RUBIO  
 JULIO ADOLFO AMÉZQUITA LÓPEZ

Cordial saludo:

Para su consideración y estudio remito a usted(es) Trabajo de Grado titulado: "CONTRIBUCIÓN DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN EDUCACIÓN SUPERIOR Y EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE COLOMBIA. (2002 - 2010)".

AUTORA(ES) : YULY PAOLA JARAMILLO VEGA.

ASESOR(A) : JORGE ANTONIO HERRERA LLAMAS

Sírvase remitir el concepto respectivo marcando con una X los términos de:

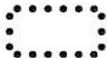
APROBADO



NO APROBADO



APLAZADA



MERITORIA



Atentamente,

  
 DEWIN IBÁN PÉREZ FUENTES  
 Director  
 PROGRAMA DE ECONOMÍA

Recibe Evaluadores:

1. RAMÓN E. BAÑOS GONZÁLEZ\_RUBIO

FIRMAS - FECHA



P.D: El plazo máximo para la entrega de este concepto es hasta el 30 de octubre de 2014.

Correcciones.



UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE ECONOMÍA



REMISIÓN DE TRABAJO DE GRADO

FECHA : Cartagena, 20 de octubre de 2014.  
DE : COMITÉ DE GRADUACIÓN  
PARA : Doctor(es):  
RAMÓN EDGARDO BAÑOS GONZÁLEZ\_RUBIO  
JULIO ADOLFO AMÉZQUITA LÓPEZ

Cordial saludo:

Para su consideración y estudio remito a usted(es) Trabajo de Grado titulado: "CONTRIBUCIÓN DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN EDUCACIÓN SUPERIOR Y EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE COLOMBIA. (2002 - 2010)".

AUTORA(ES) : YULY PAOLA JARAMILLO VEGA.

ASESOR(A) : JORGE ANTONIO HERRERA LLAMAS

Sírvase remitir el concepto respectivo marcando con una X los términos de:

APROBADO



NO APROBADO



APLAZADA



MERITORIA



Atentamente,

DEWIN IBÁN PÉREZ FUENTES  
Director  
PROGRAMA DE ECONOMÍA

Recibe Evaluadores:

FIRMAS - FECHA

1. JULIO ADOLFO AMÉZQUITA LÓPEZ

P.D: El plazo máximo para la entrega de este concepto es hasta el 30 de octubre de 2014.

correcciones.

Cartagena de Indias D. T. y C., octubre 17 de 2014

Señores:  
**COMITÉ DE GRADUACIÓN**  
**Programa de Economía**  
**Facultad de Ciencias Económicas**  
**Universidad de Cartagena**  
**E. S. D.**

Cordial saludo.

Por medio de la presente, les participo el trabajo de grado titulado **"CONTRIBUCIÓN DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN EDUCACIÓN SUPERIOR Y EN CIENCIA,, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE COLOMBIA (2002-2010)"**, elaborado por la egresada **YULY PAOLA JARAMILLO VEGA**, el cual está bajo mi dirección.

Cordialmente,



**JORGE HERRERA LLAMAS**  
**ASESOR DE TESIS**

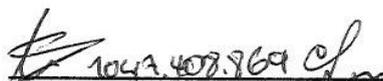
Cartagena de Indias D. T. y C., octubre 17 de 2014

Señores:  
**COMITÉ DE GRADUACIÓN**  
Programa de Economía  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de Cartagena  
E. S. D.

Cordial saludo.

Por medio de la presente, respetuosamente hago entrega formal del Trabajo De Grado titulado "**CONTRIBUCIÓN DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN EDUCACIÓN SUPERIOR Y EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE COLOMBIA (2002-2010)**", enmarcado dentro de la Línea de Investigación Economía De La Educación, asesorada por el docente Jorge Herrera Llamas.

Cordialmente,

  
\_\_\_\_\_  
**YULY PAOLA JARAMILLO VEGA**  
CC 1047.408.869 de Cartagena  
COD. 0430710045

**CONTRIBUCIÓN DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN EDUCACIÓN SUPERIOR  
y EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EL CRECIMIENTO  
ECONÓMICO DE COLOMBIA. (2002-2010).**

**YULY PAOLA JARAMILLO VEGA**

**Trabajo de grado para obtener el título de economista**

The logo of the Universidad de Cartagena is a shield-shaped emblem. It features a central figure holding a staff with a cross on top, surrounded by various symbols including a scale of justice and a book. The shield is flanked by two laurel branches. Below the shield is a banner with the text 'COLOMBIA' and 'UNIVERSIDAD DE CARTAGENA'.

**JORGE HERRERA LLAMAS**  
**Asesor**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE ECONOMÍA  
CARTAGENA DE INDIAS**

**2014**

A Dios que me permitió llegar a este punto,  
a mi mamá Catalina Vega Hernández que es la principal impulsadora  
de mi educación, a mi hermana Xiomara Patricia Jaramillo vega, a toda mi  
familia por su apoyo y a mi novio por sus palabras de aliento.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi agradecimiento al profesor Jorge Herrera Llamas, asesor de este trabajo de grado quien mediante su orientación y paciencia hicieron menos arduo este proceso.

Agradezco también al personal de biblioteca, administrativo, docentes y amigos que fueron de ayuda para la realización de este estudio.

## CONTENIDO

<b>Contenido</b>	
LISTA DE TABLAS	vii
LISTA DE FIGURAS	ix
0. INTRODUCCION	1
0.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
0.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	3
0.1.2 Formulación del problema	7
0.2 JUSTIFICACIÓN	8
0.3 OBJETIVOS	9
0.3.1 Objetivo general	9
0.3.2 Objetivos específicos	9
0.4 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	10
0.4.1 Estado del arte	10
0.4.2 Marco teórico	12
0.5 DISEÑO METODOLOGICO	15
0.5.1 Sistema de variables	16
0.5.1.1 Inversión pública:	16
0.5.1.2 Inversión en ciencia, tecnología e innovación:	16
0.5.1.3 Educación superior:	16
0.5.1.4 Crecimiento económico:	17
1. RELACION EDUCACION, CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION CON EL CRECIMIENTO ECONOMICO	19
1.1 RELACION EDUCACION CON EL CRECIMIENTO ECONOMICO	19
1.1.1 La Educación como estrategia de desarrollo	22
1.1.2 Política educativa mundial	24

1.2 CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION. FACTORES DE CRECIMIENTO ECONOMICO	31
2. EVOLUCIÓN DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) EN COLOMBIA 2002-2010	34
2.1 OFERTA GLOBAL	36
2.2. DEMANDA GLOBAL	38
2.2.1 Comportamiento anual del PIB durante 2010 por componentes de demanda	38
2.2.2 Comportamiento del PIB por componentes de demanda para el cuarto trimestre de 2010	39
2.2.3 Desempleo y subempleo	42
2.2.4 Tasas de interés	43
2.2.5 Cartera bruta	44
2.2.6 Agregados monetarios	44
2.2.7 Tasa de cambio	46
2.2.8 Reservas internacionales	47
2.2.9 Índice de precios al consumidor	48
3. ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LA INVERSION PUBLICA EN EDUCACION SUPERIOR Y EN CIENCIA TECNOLOGIA E INNOVACION EN COLOMBIA 2002-2010	50
3.1 COMPORTAMIENTO DE LA INVERSION PUBLICA EN EDUCACION SUPERIOR 2002-2010	54
3.1.1 Cobertura de las instituciones públicas 2002 – 2010	57
3.1.2 Gasto público en educación superior en Colombia 2002 – 2010	57
3.1.3 Financiación en educación superior pública de Colombia 2002 – 2010	58
3.1.4 Comportamiento por niveles de formación	66
3.1.5 Comportamiento de educación superior por género	66
3.2 COMPORTAMIENTO DE LA INVERSION EN CIENCIA TECNOLOGIA E INNOVACION 2002-2010	67

3.2.1 Base institucional de las actividades de CT+I, Ley 1286/2009	68
3.2.2 Inversión en actividad de ciencia, tecnología e innovación (ACTI) e inversión más desarrollo (I+D) en las entidades del gobierno	69
3.2.3 Inversión en ACTI por sectores	70
3.2.3.1 Agricultura	72
3.2.3.2 Ciencia y tecnología	73
3.2.3.3 Protección social	74
3.2.3.4 Minas y energía	75
CONCLUSIONES	76
RECOMENDACIONES	79
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Comportamiento del PIB por ramas de actividad económica 2009 – 2010	37
Tabla 2. Componentes de la oferta y la demanda final 2009 – 2010	38
Tabla 3. Componentes de la oferta y la demanda final 2010 - Cuarto trimestre.	39
Tabla 4. Variación trimestral de la formación bruta de capital por componentes, 2010 - IV / 2009 – IV	40
Tabla 5. Indicadores trimestrales del mercado laboral 2009 / I - 2010 / IV	41
Tabla 6. Tasas de interés activas y pasivas 2009/ I - 2010 / III	43
Tabla 7. Base monetaria 2009 / I - 2010 / IV	45
Tabla 8. Medios de pago 2009 / I - 2010 / IV	46
Tabla 9. Tasa de cambio nominal del peso * Colombiano 2009 / I - 2010 / IV	47
Tabla 10. Índice de la tasa de cambio real del peso * Colombiano 2009 / I - 2010 / IV	47
Tabla 11. Reservas internacionales 2009 / I - 2010 / IV	48
Tabla 12. Títulos otorgados en educación superior por año 2002 – 2010	56
Tabla 13. ICETEX - CRÉDITO ACCES	63
Tabla 14. Gasto público en educación superior y aportes de la Nación	

a las IES públicas como porcentaje del PIB	64
Tabla 15. Graduados por niveles de formación	66
Tabla 16. Principales sectores y entidades del gobierno central que han reportado inversión en ACTI	71
Tabla 17. Grupos de investigación reconocidos por Colciencias	75

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Relación entre la educación y el crecimiento económico 2002 – 2040	24
Figura 2. Evolucion colombia vs mundo	34
Figura 3. Crecimiento del PIB en el período 2002-2010 bases 2000 y 2005	35
Figura 4. Cartera bruta 2000 – 2010	44
Figura 5. Índices de precios al consumidor 2000 – 2010	49
Figura 6. Educación superior: Tasa bruta de cobertura	57
Figura 7. Graduados por género 2002 – 2010	67
Figura 8. Inversión nacional en ACTI e I+D como porcentaje del PIB, 2000-2009	70
Figura 9. Inversión en ACTI de los principales sectores. 2002-2009 millones de peso 2008	71

## 0. INTRODUCCIÓN

El desarrollo del hombre ha sido relacionado desde sus inicios con la educación, no se concibe el hecho que un ser humano, quien no vive el proceso mediante el cual se le transmite y adquiere conocimientos pueda llegar a niveles tales en los que se le identifique o relacione con el desarrollo. Es hoy la educación un tema fundamental en los campos, social, gubernamental, familiar, entre otros, es por esto y por la clara relación que existe entre educación y desarrollo que se considera importante estudiar el tema que a continuación se presenta.

La educación trae consigo el advenimiento y creación de destrezas, habilidades, capacidades para el ser humano, más aun en la etapa de la educación superior por los conocimientos que son transmitidos y adquiridos, para todos los países es la educación un pilar fundamental de los gobiernos y del Estado en general.

En Colombia y debido al carácter del derecho fundamental constitucional, las entidades gubernamentales, han de propender porque este sea garantizado y efectivo para la población en general; este trabajo de investigación está enfocado hacia la inversión pública en la educación superior, así como la inversión en ciencia, tecnología e innovación en el crecimiento económico en Colombia desde el año 2002 hasta 2010

El lector de este trabajo encontrará sin duda tal como se planteó anteriormente la contribución de la inversión pública en educación superior y en ciencia, tecnología e innovación en el crecimiento económico de Colombia. (2002-2010). El primer capítulo se divide en dos secciones: En la primera se realiza un

análisis de la relación existente entre la educación superior y el crecimiento económico, y en la segunda parte se describe la relación que hay entre ciencia, tecnología e innovación con el crecimiento económico.

Posteriormente en el capítulo dos se analiza cual fue el comportamiento del producto interno bruto de la economía Colombiana durante el periodo 2002 – 2010.

Finalmente el tercer capítulo se visualiza el comportamiento que tuvo la inversión pública en educación superior y en ciencia, tecnología e innovación en Colombia sobre el crecimiento económico para el periodo 2002 – 2010.

## **0.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **0.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

La inversión en educación superior proveniente de fuentes públicas y privadas, según el informe 2011 del Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA), asciende en Iberoamérica a un 1.32 % del PIB pero Colombia supera ampliamente ese porcentaje con el 1.92 %. Por lo anterior al comparar, el país es superado por Chile y Venezuela con el 2 % y se sitúa por encima de países desarrollados como Australia con el 1.5 % y Gran Bretaña con el 1.5 %.

Con respecto a la composición de la inversión total en educación superior, en Colombia se encuentra que proviene de fuentes públicas cerca del 50 %, es decir 0.94 % en Latinoamérica donde solo es superado por Chile, el más alto de la región, que llega al 1.5 %.<sup>1</sup>

Por otra parte, la cobertura en educación superior en Colombia llegó al 35 % en abril de 2010, tasa superior al promedio latinoamericano gracias al dinamismo de las universidades oficiales. El 55 % del total de esta matrícula corresponde a la participación de las universidades públicas.

Las cifras de Colombia en materia de ciencia y tecnología, según el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT), Colombia 2010, muestran que la inversión nacional en investigación más desarrollo (I+D) fue de 0,16 % del PIB en 2010, así como en el concepto más amplio de ACTI (Actividades de ciencia tecnología e innovación), las cuales representaron 0,41 % del PIB en 2010.

Según estimaciones del Observatorio Colombiano de ciencia y tecnología

---

<sup>1</sup>[http://menweb.mineducacion.gov.co/educacion\\_superior/numero\\_15/portada.htm](http://menweb.mineducacion.gov.co/educacion_superior/numero_15/portada.htm)

(OCyT), un 58,1 % de la inversión en I+D en 2010 fue financiada por entidades públicas, 36,3 % por privados, y el restante 5,6 % por organismos internacionales. Asimismo en las sucesivas Encuestas de Innovación y Desarrollo Tecnológico I (1996), II (2005) y III (2008) se constatan bajos niveles de innovación a nivel de procesos y productos por parte de las empresas colombianas

En cuanto a las capacidades científicas para el año 2010; Colciencias reconoce 4.075 grupos de investigación registrados, de los cuales 491 califican en categorías A y A1 de Colciencias. El número de doctorados en Instituciones de educación superior nacionales para este mismo año ascendió a 152 nuevos doctores, de los cuales 89 lo hicieron en áreas de ciencias e ingeniería. De acuerdo a los indicadores de desempeño científico Colombia se sitúa en el puesto 12 en ALC en publicaciones indexadas per cápita; y en el 18 en citas por publicación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, 2008). Según Colciencias el financiamiento de la investigación académica fue de US\$ 1.300 por investigador activo.<sup>2</sup>

En cuanto a las capacidades tecnológicas los datos muestran que los graduados en ciencias básicas representan el 1,6 % del total de graduados de educación superior entre 2001 y 2009, por su parte el personal dedicado a la investigación y al desarrollo representa el 23 % de investigadores por cada mil habitantes.

De acuerdo con los datos publicados por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), en Colombia se otorga el 11.5 % de las patentes solicitadas. Durante el año 2009, Colombia publicó 1.834 artículos (en revistas indexadas en el Science Citation Index SCI), y otorgó 12 patentes a sus residentes a nivel nacional.

---

<sup>2</sup>[Http://menweb.minieducacion.gov.co/educación\\_superior/numero\\_15/portada.htm](http://menweb.minieducacion.gov.co/educación_superior/numero_15/portada.htm), pag 16

El presupuesto de 232.287 millones de pesos para Colciencias en el año 2010 fue el más alto en la historia de esta entidad, lo cual significa un incremento del 67 por ciento con respecto al año 2009 y un 141 por ciento comparado con el año 2006 por ejemplo<sup>3</sup>.

De acuerdo con un estudio sobre la educación avanzada realizado por el docente de la Universidad CES Carlos Mario Tamayo Rendón, se calcula que para el año 2006, sólo el 0.45 % de la población colombiana estaba dedicada a la investigación. De acuerdo con las hojas de vida registradas en el Currículo Vitae de Latinoamérica y el Caribe (CvLAC) para la misma fecha, de las 33.887 personas que están asociadas con labores de investigación, sólo el 9 % cuenta con formación doctoral y el 28 % con nivel de maestría. De las mujeres, que representan el 40 % de estos actores, sólo el 6 % tiene título doctoral, mientras que el 11 % de los hombres que están en esta base de datos han alcanzado ese nivel de formación. Las capacidades nacionales en C&T se ven reflejadas principalmente en los grupos de investigación existentes y en los resultados de su actividad.

En Colombia el 89 % de los investigadores colombianos son empleados por las universidades, mientras que un 5 % por las empresas gubernamentales, 4 % por las empresas privadas, y un 2 % por entidades sin ánimo de lucro.<sup>4</sup>

De acuerdo con la información provista por la Segunda Encuesta Nacional de Innovación (EDIT II) para el año 2005, la inversión de los empresarios se destina en su mayoría a actividades de modernización tecnológica, pero en un bajo porcentaje a Investigación y Desarrollo. De las 6.172 empresas encuestadas, 4.911 empresas realizaron alguna inversión en actividades de innovación y desarrollo tecnológico en los dos años de la encuesta. No obstante, únicamente 4.260 empresas invirtieron en actividades para la

---

<sup>3</sup> INFORME NACIONAL DED COMPETITIVIDAD. Ruta a la prosperidad colectiva 2010 - 2011. Consejo Privado de Competitividad Colombia. Pág. 44.

<sup>4</sup> El observatorio de la universidad colombiana

investigación y el desarrollo. El monto promedio invertido por éstas fue de 571 mil millones de pesos en 2003 y 704 mil millones de pesos en 2004, lo cual equivale a 0,25 % y 0,27 % del PIB respectivamente.

En cuanto al PIB se evidencia que entre los años 2000 y 2010, este mantuvo tasas de crecimiento positivas. Sin embargo, se destacan 3 momentos principales. Una fase de recuperación posterior a la crisis de finales de los noventa, cuando la economía colombiana registró ritmos moderados de crecimiento hasta el año 2002. Luego, entre 2003 y 2007, el PIB evolucionó a un ritmo sólido que le permitió en 2003 y 2004 duplicar el crecimiento de los años anteriores, y posteriormente alcanzar los máximos niveles de crecimiento en 2006 y 2007 (6.9 % y 7.5 % respectivamente). Finalmente, como consecuencia de la crisis de las economías desarrolladas, el país experimentó una fase de fuerte desaceleración reflejada en un bajo crecimiento de 2.5 % en 2008 y una tasa casi nula en 2009, recuperándose un poco en 2010 con un nivel de crecimiento del 2.7 %.

En las economías modernas la productividad depende cada vez más del conocimiento. Por ese motivo el capital humano, y por consiguiente el aprendizaje, la educación formal y la capacitación, al igual que la ciencia y la tecnología se han convertido en determinantes esenciales del nivel de vida. Así, resulta importante analizar el potencial efecto de la educación superior sobre el crecimiento económico<sup>5</sup>. Se ha argumentado con mucha insistencia que la formación de capital humano, representa el indicador más confiable del desarrollo económico y social de un país. De hecho, éste constituye en los modelos de crecimiento económico más recientes, el determinante fundamental del avance tecnológico en todos los sectores económicos y responsable en

---

<sup>5</sup> García, Benjamín. (2001). Educación, capital humano y crecimiento. Ciencia Ergo Sum, marzo.

gran medida, de aquellos países que se enrumban a la senda del desarrollo económico.

### **0.1.2 Formulación del problema**

Dada la anterior situación en la economía colombiana es necesario plantear el siguiente interrogante

**¿Cuál es la relación de la inversión pública en educación superior y en ciencia, tecnología e innovación en el crecimiento económico en Colombia 2002-2010?**

## 0.2 JUSTIFICACIÓN

Resulta interesante desde el punto de vista científico, analizar el efecto potencial de la inversión en educación superior sobre el crecimiento económico, ya que el capital humano es un mecanismo generador de crecimiento a largo plazo, a diferencia del capital físico, que está sujeto a rendimientos decrecientes con relación así mismo, el capital humano puede engendrar un proceso de crecimiento.

Otro factor de interés e importancia del proyecto es verificar los aportes de la ciencia, tecnología e innovación<sup>6</sup>, como promotora del desarrollo armónico de la potencialidad científica y tecnológica, para estimular el crecimiento económico y la consolidación de comunidades científicas en las distintas regiones del país.

Referente a la relevancia académica, se espera que con el desarrollo de esta investigación, se puedan analizar los efectos que produce la inversión pública en educación superior y en ciencia, tecnología e innovación en el crecimiento económico de largo plazo, por esto resulta razonable revisar temáticas que nos conduzcan a los objetivos de este trabajo y poder aportar información útil que permita resolver problemas en el entorno económico. Cabe anotar el valor teórico de la información que se obtendrá en el avance de esta investigación y su utilidad para aquellas instituciones educativas o entidades públicas o privadas que deseen poner en prácticas los resultados que se obtengan de este estudio.

Igualmente servirá como fuente de consulta académica para futuros trabajos de grado

---

<sup>6</sup> Ver en el Documento Conpes 3582 de abril de 2009, que se ha identificado a la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI), como fuente de desarrollo y crecimiento económico del país.

La relevancia social radica en darle una visión del comportamiento que ha tenido la educación superior, la ciencia, tecnología e innovación, durante los años 2002 – 2010 para conocer qué tanto ha incidido en el crecimiento económico del país.

### **0.3 OBJETIVOS**

#### **0.3.1 Objetivo general**

Analizar la relación de la inversión pública en educación superior y en ciencia, tecnología e innovación sobre el crecimiento económico de Colombia. 2002-2010.

#### **0.3.2 Objetivos específicos**

- Describir la relación existente entre educación, ciencia, tecnología e innovación con el crecimiento económico.
- Describir el comportamiento del producto interno bruto en la economía Colombiana durante el periodo 2002 – 2010.
- Analizar el comportamiento de la inversión pública en educación superior y en ciencia, tecnología e innovación en Colombia durante el periodo 2002 – 2010.

## **0.4 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL**

### **0.4.1 Estado del arte**

La educación, ciencia, tecnología e innovación son factores de desarrollo y crecimiento económico de un país, debido a que permiten que éste crezca tanto intelectual como económicamente, ya que sus habitantes obtendrán un mejor nivel de vida.

La productividad del trabajador está en función de la educación recibida, por ende a mayor nivel de educación mayor progreso económico, social e intelectual, etc., lo cual se traduciría en mejor calidad de vida y mayor bienestar social.

Atendiendo a la importancia de este factor en el crecimiento y desarrollo económico se han realizado diversos estudios e informes como:

**ANGÉLICA GUTIÉRREZ LIMÓN (2010): " EDUCATION AND ECONOMIC GROWTH"** plantea la educación como un derecho del ser humano que sirve para desarrollar diversas habilidades en diferentes áreas del conocimiento y creatividad, manifiesta que es un proceso de socialización como el que se da en un aula de clase o en un grupo de trabajo con el que se colabora y se interactúa en la solución de problemas concretos. Considera a la educación como un elemento importante en el desarrollo social y económico de un país y del mundo en general, y expresa: "en la historia la riqueza o la pobreza de las naciones depende de la calidad de la educación superior".

**JUAN CARLOS MORENO-BRID PABLO RUIZ-NÁPOLES (2009):** Quienes por medio de su investigación "La educación superior y el desarrollo económico en América Latina" realizan un análisis de la contribución de las universidades

públicas en el desarrollo económico de América Latina, al identificar los canales que inciden en la innovación y puedan éstos ayudar a robustecer la competitividad internacional de la estructura productiva, así como contribuir a una mayor expansión económica de largo plazo. Se destaca el papel clave que estas instituciones desempeñan en el sistema de innovación y se subraya la necesidad de fortalecerlas tanto para corregir las insuficiencias en materia de recursos, como para ensanchar los vínculos con el sector productivo de bienes y servicios a fin de que puedan convertirse en una fuerza mayor que impulse el desarrollo

**JAVIER MARTÍNEZ MORALES:** La nueva teoría del crecimiento económico demuestra que el añadir capital humano al crecimiento económico, o sea, “cuantificar el aporte que hace el capital humano al PIB” permite tener un mejor análisis. Se puede, entonces, determinar que el modelo de Solow en su versión ampliada sirve como un fuerte sustento que explica de mejor forma los resultados. El efecto es un resultado cualitativamente importante. Por el lado de las elasticidades, predice una elasticidad de un valor 0.5, pero la evidencia demuestra que el valor es igual a  $\approx -2$ . Aunque el modelo de Solow permite de cierta manera sustentar la evidencia sobre las tasas de crecimiento poblacional, la tasa de inversión promedio y la tasa de educación.

**EDUARDO BITRAN, JOSÉ M. BENANTE, Y CLAUDIO MAGGI (2011):** Arrojó un diagnóstico general del sistema de innovación en Colombia (cómo estamos), haciendo un análisis desde la década de los 70's hasta el año 2011 del comportamiento de éste sistema durante ese periodo. Además el estudio también explica el crecimiento, la productividad e innovación para Colombia con sus antecedentes y desafíos para los posteriores años. Luego se hace una recomendación acerca de la estrategia de innovación que debería implementar Colombia para los años siguientes y por último el estudio propone un modelo institucional para la estrategia nacional de innovación.

**OBSERVATORIO COLOMBIANO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (2011):** En el informe anual de indicadores, describe las cifras arrojadas dentro del análisis no ha variado significativamente en los últimos cinco años. Por lo que el presupuesto de Colciencias ha tenido una tasa promedio de crecimiento anual del 16,5 %, aunque tuvo un crecimiento importante en el año 2010. El informe destaca que durante estos cinco años el 35 % del presupuesto de inversión se ha dedicado a la consolidación de capacidades para la CTI; el 32 % para el apoyo a la formación científico-tecnológica (a través de becas para jóvenes investigadores y doctorados, entre otros); el 18 % a la transformación productiva a través del apoyo a la innovación tecnológica; el 10 % para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación; el 3 % a las convocatorias de regionalización e internacionalización y el 2 % a la apropiación social de la ciencia y la tecnología.

Los estímulos tributarios, aunque no son el incentivo más conocido, representan un rubro importante en la inversión de actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI) en el país. Estas cifras parecen muy concentradas en Bogotá, Antioquia y Santander.

Finalmente y por primera vez en el libro de indicadores del OCyT, se incluye información sobre el programa ondas, creado por Colciencias y la Fundación FES Social en 2001, con el propósito de fomentar la cultura en CTI entre la población infantil y juvenil a través de la investigación como estrategia pedagógica.

#### **0.4.2 Marco teórico**

La educación tiene como objetivo la formación de capacidades y actitudes de los individuos para su integración a la sociedad como seres que sean capaces

de regular el status quo y a la vez puedan transformar la realidad social en pos de los valores vigentes en un momento histórico determinado. Por tanto, la tarea de la educación superior es “la formación de profesionales competentes; individuos que resuelvan creativamente, es decir, de manera novedosa, eficiente y eficaz, problemas sociales” (p. 104).<sup>7</sup>

Para llegar a tener un país desarrollado, competitivo, sostenible y que genere un orgullo de nación, se requiere de muchos elementos, pero el primordial es la educación. Esto se ha demostrado a lo largo de la historia, y especialmente en los últimos años, cuando se ha visto como surgen nuevas economías globalizadas con altos niveles de producción y competitividad. Para llegar a esto se necesita estimular la inversión, y para que llegue esa inversión es importante que el país esté preparado y la mejor manera es tener la capacidad de ofrecer personal estratégicamente preparado, mano de obra calificada, del más alto nivel. Esto lo han logrado varios países teniendo como uno de sus pilares principales la educación.

Algunos escritores han denominado a éste siglo como el “Siglo del Conocimiento”, por eso es necesario invertir en educación, ciencia y tecnología para tener una población capaz de producir bienes industriales sofisticados y servicios de alta calidad. Por esto se requiere de profesionales universitarios con capacidad técnica y con amplios conocimiento, esto se logra en las aulas universitarias.

En este mundo globalizado donde lo único permanente es el cambio, no se puede obviar que una persona con estudios universitarios, tiene mayores oportunidades de salir adelante en el mundo laboral, pues contará con las herramientas necesarias para ser más competitivo.

---

<sup>7</sup> Ibáñez, B. C. (1994). Pedagogía y Psicología Interconductual. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 20, 99-112.

Alcanzar la ansiada meta de un título universitario bajo la premisa que la educación no es un gasto, sino una inversión; le permitirá al graduado un reconocimiento dentro de su círculo social, pero en adición a esto sus empleadores, actuales y potenciales, le retornarán esa inversión de tiempo y recursos, en mejores condiciones laborales. Surgirán otros graduados universitarios con espíritu emprendedor que recibirán el reconocimiento de sus clientes o proveedores en sus empresas.

Según la teoría del capital humano, la idea básica es considerar a la educación y la formación como inversiones que realizan individuos racionales, con el fin de incrementar su eficiencia productiva y sus ingresos

La teoría del capital humano, haciendo uso de microfundamentos, considera que el agente económico (individuo) en el momento que toma la decisión de invertir o no en su educación (seguir estudiando o no) arbitra, entre los beneficios que obtendrá en el futuro si sigue formándose y los costos de la inversión (por ejemplo, el costo de oportunidad -salario que deja de percibir por estar estudiando- y los costos directos -gastos de estudios). Seguirá estudiando si el valor actualizado neto de los costos y de las ventajas es positivo. En efecto, como se puede apreciar la teoría del capital humano considera que el agente económico tiene un comportamiento racional, invierte para sí mismo y esa inversión se realiza con base a un cálculo.

Según esta definición, se considera capital humano, la acumulación de inversiones anteriores en educación, formación en el trabajo, salud y otros factores que permiten aumentar la productividad. Por lo que, debe tenerse en cuenta, todos los atributos humanos, no sólo a nivel de educación, sino también el grado en el cual, una persona, es capaz de poner en acción productiva un amplio rango de habilidades y capacidades, entendiendo por capacidad la

potencia para el desarrollo de los procesos mentales superiores (memoria, pensamiento y lenguaje), por habilidad se entiende la forma como se operacionalizan los procesos mentales superiores, los cuales se manifiestan en las diferentes formas de conocimiento acumulados, que permiten a su poseedor, desarrollar eficazmente diversas actividades para lograr crecimiento de la productividad y mejoramiento económico; entendiéndose por económico todas aquellas actividades que pueden crear ingresos o bienestar. Becker (1983).

## **0.5 DISEÑO METODOLÓGICO**

Esta investigación es de tipo descriptiva debido a que presenta la evolución de las variables en estudio durante los periodos 2002 - 2010. Igualmente se analizará la relación existente entre las variables en el contexto en particular de la economía colombiana.

En ésta investigación se pretende recoger información acerca de la relación que tiene la inversión pública en educación superior y en ciencia, tecnología e innovación y crecimiento económico en Colombia (medido por el producto interno bruto) cuyos resultados sirvan a los encargados de las políticas económicas tomar medidas pertinentes para la buena solución de los problemas económicos y sociales.

Una vez que se tenga la información ésta será ordenada y tabulada utilizando Microsoft Office Excel 2010; se utilizarán las herramientas provistas por dicho programa y por las estadísticas descriptivas para realizar el análisis correspondiente. Inicialmente se realizará un análisis descriptivo del comportamiento de la inversión pública.

## **0.5.1 Sistema de variables**

**0.5.1.1 Inversión pública:** Toda erogación de recursos de origen público destinados a crear, incrementar, mejorar o reponer las existencias de capital físico de dominio público y/o de capital humano, con el objeto de ampliar la capacidad del país para la prestación de servicios y/o producción de bienes.

**0.5.1.2 Inversión en ciencia, tecnología e innovación:** La ciencia, la tecnología y la Innovación (CTI) han sido identificadas por la sociedad colombiana mediante el documento Conpes 3582 de abril de 2009 como fuente de desarrollo y crecimiento económico.

**0.5.1.3 Educación superior:** La educación superior (o enseñanza superior, estudios superiores o educación terciaria) se refiere al proceso y a los centros o instituciones educativas en donde, después de haber cursado la educación preparatoria o educación media superior, se estudia una carrera profesional y se obtiene una titulación.

Por lo general el requisito de ingreso del estudiante a cualquier centro de enseñanza superior es tener 17 a 20 años como mínimo, lo que supone que se han completado la educación primaria y la educación preparatoria antes de ingresar. Es común que exista selección de los postulantes basados en el rendimiento escolar de la preparatoria o exámenes de selección. Según el país, estos exámenes pueden ser de ámbito estatal, local o universitario. En otros sistemas, no existe ningún tipo de selección. Cabe destacar también que cada vez más instituciones de enseñanza superior permiten, o incluso animan, el ingreso de personas adultas sin que hayan tenido necesariamente éxito en la educación secundaria; esto se aplica sobre todo a las universidades abiertas

**0.5.1.4 Crecimiento económico:** El crecimiento económico es el aumento de la renta o valor de bienes y servicios finales producidos por una economía (generalmente de un país o una región) en un determinado período (generalmente en un año).

A grandes rasgos, el crecimiento económico se refiere al incremento de ciertos indicadores, como la producción de bienes y servicios, el mayor consumo de energía, el ahorro, la inversión, una balanza comercial favorable, el aumento de consumo de calorías por cápita, etc. El mejoramiento de estos indicadores debería llevar teóricamente a un alza en los estándares de vida de la población.

Habitualmente el crecimiento económico se mide en porcentaje de aumento del Producto Interno Bruto real o PIB; y se asocia a la productividad. El crecimiento económico así definido se ha considerado (históricamente) deseable, porque guarda una cierta relación con la cantidad de bienes materiales disponibles y por ende una cierta mejora del nivel de vida de las personas; sin embargo, algunos autores han señalado que el crecimiento económico puede ir acompañado de externalidades negativas, ya que dado que mide el aumento del valor de los bienes que produce una economía, evidentemente también está relacionado con lo que se consume o, en otras palabras, gasta. La causa por la que según este razonamiento el crecimiento económico puede no ser realmente deseable, es que no todo lo que se gasta es renovable, como muchas materias primas o muchas reservas geológicas (carbón, petróleo, gas, etc.).

## 0.5.2 Operacionalización de las variables

A continuación se observan las variables a usar para este estudio:

<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Fuente</b>
Inversión pública	Variación % anual	BANREP
Inversión en ciencia, tecnología e innovación	Variación % anual	Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología
Inversión en educación superior	Variación % anual	Ministerio de educación
Crecimiento económico	Variación % anual del pib	DANE

**Fuente:** Autora Yuly Paola Jaramillo Vega

## **1. RELACIÓN EDUCACIÓN, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN CON EL CRECIMIENTO ECONÓMICO**

Los seres humanos están dotados de capacidades, cualidades aptitudes y actitudes que permiten el desarrollo dentro de la sociedad; es claro que la educación es un elemento esencial para tal desarrollo por lo que importante resulta que sea prestado de manera eficiente a cada uno de los individuos.

La educación no es más que la transmisión y generación de conocimientos, destinada a desarrollar la formación de las personas de acuerdo a la cultura y sociedad a la que pertenecen. Es un derecho fundamental que debe ser garantizado a todos los individuos por el solo hecho de serlo. (Artículo 13, pacto internacional de derechos humanos). Debemos considerar a la educación como un elemento importante en el desarrollo social y económico de un país y del mundo en general, 'esta da como resultado la creación de habilidades y capacidad para mejorar las condiciones de vida.

### **1.1 RELACIÓN EDUCACIÓN CON EL CRECIMIENTO ECONÓMICO**

Los Economistas han estado siempre preocupados por determinar las causas por las cuales los países crecen a diferentes tasas y tienen niveles distintos de riqueza. Esta preocupación ha llevado a la elaboración de distintos modelos teóricos, tendientes a identificar los factores que subyacen a las distintas experiencias de crecimiento económico. Uno de los modelos más influyentes en esta área ha sido el desarrollado por Solow (1956), construido bajo la más pura tradición neoclásica y que ha servido de referencia para la mayoría de trabajos empíricos posteriores. Con este modelo se pueden hacer dos tipos de predicciones: las relacionadas con el estado estacionario y las relacionadas con la senda de transición hacia el estado estacionario.

Este modelo fue modificado para incorporar la actividad de acumulación de capital humano. Igualmente fue desarrollado por Mankiw, Romer y Weil (1990) quienes mostraron que la inclusión del capital humano en el modelo original permitía una mayor flexibilidad y un mejor ajuste con la realidad. Se recoge así el hecho que, para una tasa de acumulación de capital humano dada, un mayor nivel de inversión en capital físico tiende a generar simultáneamente un mayor nivel de ingreso per cápita y un mayor nivel de capital humano, el que a su vez se ve reflejado en un mayor nivel de ingreso. Hay que considerar, además, que al existir cierto grado de asociación entre la tasa de acumulación del capital humano y la tasa de acumulación de capital físico, la omisión del capital humano en un estudio empírico de crecimiento económico sesga la estimación de los coeficientes. En el mencionado modelo ampliado, la asociación existente entre capital humano y crecimiento económico puede resumirse del siguiente modo:

Dado un valor inicial del PBI per cápita, la tasa de crecimiento subsecuente de un país está positivamente relacionada con el capital humano inicial. A la vez, dado un capital humano inicial, el crecimiento subsecuente está negativamente relacionado con el nivel inicial del PBI per cápita (Barro 1991).

Según el modelo, los países con un stock de capital humano inicial más alto tienden a experimentar una mayor tasa de crecimiento económico, pues pueden beneficiarse más rápidamente de la introducción y adopción de nuevos productos y tecnologías. Un país que empieza con un nivel de capital físico bajo pero con un nivel de capital humano alto, tendería a crecer más rápido que los que tienen un nivel de capital humano bajo, gracias a que recoge con mayor facilidad los descubrimientos del país líder. Además, un país en un nivel tecnológico inferior a la nación líder, pero que tiene un mayor stock de capital humano, puede alcanzar e incluso superar al país líder en un tiempo finito <sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> (Nelson y Phelps, 1966; Romer, 1990; Benhabib y Spiegel, 1992).

Hay muchas razones para sospechar que hay una relación directa entre los niveles educativos de la población (y de la fuerza laboral) y el crecimiento económico. Esto es así porque la capacidad productiva, innovativa y creativa de los individuos parece depender directamente de los niveles educativos alcanzados en promedio por la población. Se afirma que el efecto de la calidad de la educación impartida en la escuela es sumamente importante para determinar el acervo y tipo de capital humano que posee una economía. Esa hipótesis podría explicar en parte las bajas tasas de crecimiento en los países en vías de desarrollo, los cuales poseen un acervo de capital humano de calidad insuficiente.

La educación da como resultado más habilidades, mejor productividad y mayor capacidad de los trabajadores para mejorar las condiciones de vida, al conjuntar; experiencia, capacitación y formación profesional. Todas estas características forman el capital humano necesario en la producción moderna, en economías de alta concentración de ingreso, la educación juega un papel importante, en la distribución del mismo ya que una de las razones de esta diferencia es, la formación y capacitación de los trabajadores que da como resultado un incremento en la productividad de la empresa y por consecuencia un mayor beneficio para el individuo. Si bien la educación es un derecho que se encuentra garantizado en la mayoría de las constituciones de los diferentes países del mundo y además una buena inversión ya que si se cuenta con personal capacitado se logrará un desarrollo económico más rápido, es por ello que las empresas capacitan a su personal ya que se verá reflejado en un incremento de productividad y a su vez aumentará la calidad de sus productos.

Por otra parte los individuos están dispuestos a invertir tiempo y esfuerzo en prepararse ya que en la mayoría de los casos accederán a mejores ingresos; sin embargo estos incentivos tanto de empresas como de trabajadores, requieren de un esquema organizado donde los recursos para educación se

orienten debidamente a la demanda del mercado; es decir deben prepararse profesionales que puedan integrarse a las empresas, de no ser así se presentarán casos como los que tienen lugar en América Latina, donde hay profesionistas trabajando de taxistas, porque no encuentran un trabajo, es por ello que se hace necesario el equilibrio entre las carreras que se ofertan y el mercado laboral, donde el individuo encuentre una motivación para seguirse preparando, y la nación pueda lograr el desarrollo económico, pues una fuerza de trabajo preparada es creativa y una buena educación forma científicos que contribuyen al desarrollo tecnológico de la empresa y del país que junto con la estrategia de desarrollo económico permitirá un crecimiento económico sostenido.

El gasto público destinado a la educación y el desarrollo económico, en los países en desarrollo, la inversión en alfabetización y educación primaria ofrecerá mejores dividendos que inversión en la educación secundaria y la universitaria.; además que el aumento en los años de escolaridad, incrementa la productividad del trabajo y por ende el crecimiento económico, la enseñanza primaria es necesaria para reducir la natalidad y el analfabetismo. Por otra parte también reduce la pobreza a la vez que proporciona la realización personal del individuo. Es por ello que la educación primaria es un objetivo en los países en desarrollo ya un gasto eficiente en educación nos ahorraría, el gasto en programas sociales<sup>9</sup>

### **1.1.1 La Educación como estrategia de desarrollo**

Al contemplar el objetivo de desarrollo económico se contempla precisamente el bienestar del ser humano inmerso en un ambiente integral donde cuente con educación, salud, vivienda y un empleo bien remunerado. Es por esto que

---

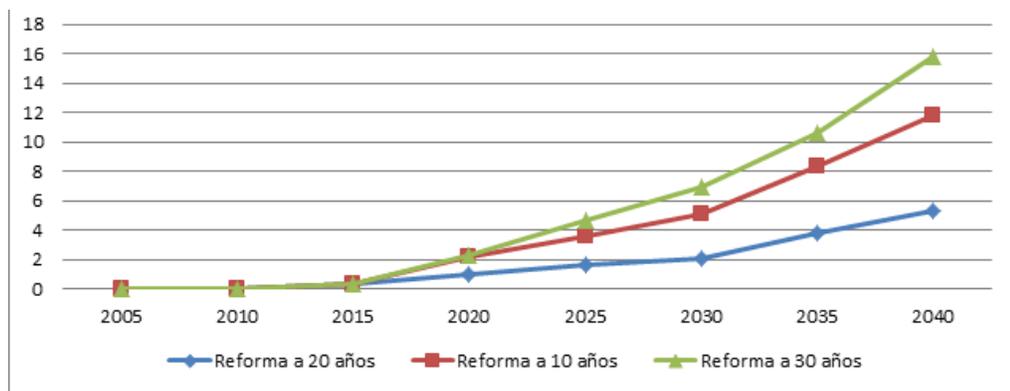
<sup>9</sup> William Scheweke del Economic Policy Institute

dentro de las estrategias de desarrollo se destaca la importancia de la educación que ha tomado relevancia en todos los países donde educación para todos es el pilar central de los objetivos del desarrollo del milenio. Una educación formal de calidad a nivel mundial promoverá una mayor participación del individuo en la política, la justicia y en general en el desarrollo social, es por ello que aumentar la calidad y la eficiencia en el gasto destinado a educación debe ser una prioridad para los diferentes gobiernos y más para los países en desarrollo dado que una educación de calidad se verá reflejada en mayores ingresos para el individuo y para la nación, pues proporciona una fuerza laboral más educada que dará como resultado un mayor crecimiento económico, con resultados a corto y a largo plazo.

La calidad, medida en función de las aptitudes matemáticas y científicas, puede ser el resultado de diferentes factores, tales como el entorno familiar y no solo la formación dentro del aula escolar. Sin embargo una educación de calidad necesita una inversión considerable que debe ser realizada dentro de un plan estratégico, que traerá como resultado grandes beneficios económicos y sociales, dada la importancia del capital humano, bien preparado dentro de un sistema educativo sólido que permita aumentar el bienestar de los individuos que la recibe como la de las personas a su alrededor. Y un nivel de educación más alto contribuirá a incrementar la innovación y productividad social ya que facilitará la adopción de nuevos procedimientos productivos, aumentando así la eficiencia en las empresas, y acelerar la adopción de nuevas tecnologías. Los estudios sobre las diferencias en el crecimiento de los países han centrado la atención en el nivel de escolaridad y concluyen que guarda relación con el crecimiento económico.

Como se observa en la Figura 1, las curvas representan el producto interno bruto (PIB), con tres diferentes reformas escolares y se puede ver que entre más temprana sea lograda la meta, mayor será la curva de crecimiento que se

alcance. Los resultados del producto interno bruto proyectados para el año 2040 muestran una diferencia de 3 % entre las reformas de 30 años y 10 años, entonces cuanto más temprano se aplique las reformas educativas mayor será el desarrollo económico. Por lo tanto el gasto en la reforma educativa se convertiría en una inversión, al producir para el individuo un nivel de vida más alto y mayores ingresos para el Estado siempre y cuando la educación sea de calidad<sup>10</sup>.



**Figura 1. Relación entre la educación y el crecimiento económico  
2002 – 2040**

**Fuente:** Fondo Monetario Internacional

### 1.1.2 Política educativa mundial

Entre el 5 y 9 de marzo de 1990, la Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura (UNESCO) en la Conferencia Mundial llamada “Educación para todos” realizada en Jomtien, (Tailandia), reafirmaron que la educación es un derecho humano fundamental, y se invita a los países a que realizaran mayores esfuerzos para atender las necesidades básicas de

<sup>10</sup> Fondo Monetario Internacional

aprendizaje de todos, para de esta forma hacer que la enseñanza primaria fuera accesible a todos los niños y reducir masivamente el analfabetismo antes de finales del decenio.

La educación para todos (EPT) es un propósito internacional que implica llevar educación primaria de buena calidad, gratuita y obligatoria a todos los niños y niñas del mundo en desarrollo. Se puso en marcha en 1990 y debe ser logrado a más tardar en 2015, esta iniciativa se compromete específicamente a:

- Asegurar educación primaria universal a todos los niños y niñas de aquí a 2015.
- Eliminar la desigualdad de acceso a la educación primaria y secundaria entre niños y niñas.
- Mejorar los cuidados y la educación durante la primera infancia.
- Asegurar igualdad de acceso a programas de “destrezas de por vida”
- Lograr un aumento de 50 % en la alfabetización de adultos a más tardar el año 2015.
- Mejorar todos los aspectos de la calidad de la educación.<sup>11</sup>

El 9 de octubre de 1998, teniendo en cuenta la declaración universal de derechos humanos y, en particular, el párrafo 1 del Artículo 26, en el que se declara que "toda persona tiene derecho a la educación". Se celebró la primera conferencia mundial sobre la educación superior, bajo el lema: La educación superior en el siglo XXI, resaltando como misión de la educación superior, educar, formar y realizar investigaciones, reafirmando la necesidad de preservar, reforzar y fomentar aún más las misiones y valores fundamentales de la educación superior, en particular la misión de contribuir al desarrollo sostenible y el mejoramiento del conjunto de la sociedad.<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> UNESCO (1990) Educación para todos

<sup>12</sup> UNESCO (1998) : La Educación Superior En El Siglo XXI

Finalmente, del 5 al 8 de julio de 2009, la UNESCO realiza la tercera “conferencia mundial sobre la educación superior -- 2009: La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo”. Donde analizaron diferentes aspectos de la educación superior, desde las repercusiones de la globalización y la responsabilidad social de la educación superior, hasta cuestiones relacionadas con la investigación, la financiación y la calidad.

La conferencia se centró en tres temas principales: La educación superior y los desafíos mundiales, compromiso con la sociedad y responsabilidad social de la educación superior, y la atención preferente a África. Analizando también tres subtemas: La internacionalización, la regionalización y la globalización equidad, acceso y calidad y aprendizaje, investigación e innovación <sup>13</sup>

Igualmente el Banco Mundial (BM), promueve políticas homogéneas para la educación a nivel del mundo, es por ello que se están emprendiendo reformas educativas en los distintos países miembros del BM. De esta manera se pretende lograr un crecimiento sustentable donde las políticas sociales están dirigidas al desarrollo humano por lo que se invierten los recursos públicos en la gente, con el fin de que todos tengan acceso a la educación, salud y alimentación.

Desde 1963, el Banco Mundial ha estado promoviendo la educación terciaria como un instrumento para aumentar el desarrollo y reducir la pobreza. En el transcurso de esos años, el Banco impulsó el desarrollo en la política y la innovación para estimular la puesta en marcha de reformas que dieran lugar a una mayor accesibilidad, equidad, relevancia y calidad en los sistemas nacionales de educación terciaria.

---

<sup>13</sup> UNESCO (2009) : La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo La Educación Superior En El Siglo XXI

En resumen, se puede resaltar las indicaciones del BM tras tres décadas de esfuerzos en apoyo a la educación terciaria en los siguientes documentos:

El Banco publicó Higher Education: Lessons of Experience (La Educación Superior: las lecciones de la experiencia 1994) para enmarcar su historia y sus posibles iniciativas futuras en relación con la educación terciaria. Comprendiendo que la educación terciaria es más eficaz para el desarrollo en el caso de los países de ingresos medios, Lecciones de la experiencia no ha tenido un impacto transformacional, sino que más bien ha impartido un sentido de propósito y determinación, puesto que su publicación renovó la necesidad urgente de invertir en una educación terciaria de alta calidad.

En síntesis, los principales mensajes de este documento son: El progreso social y económico se logra primordialmente mediante el desarrollo y aplicación del conocimiento; la educación terciaria es necesaria para crear, divulgar y aplicar el conocimiento de una manera eficaz, y para construir capacidad tanto técnica como profesional; los países en desarrollo y transición corren el riesgo de marginarse aún más de una economía mundial altamente competitiva debido a que sus sistemas de educación terciaria no están lo suficientemente preparados para capitalizar la creación y utilización del conocimiento, el Estado tiene la responsabilidad de establecer un marco favorable que impulse a las instituciones de educación terciaria a ser más innovadoras y a miento globalmente competitiva, así como a las nuevas exigencias del mercado laboral en términos de capital humano avanzado; y el grupo del Banco Mundial puede ayudar a sus países clientes a beneficiarse de la experiencia internacional y a movilizar los recursos necesarios para mejorar la eficacia y la capacidad de respuesta de sus sistemas de educación terciaria.<sup>14</sup>

En el año 2000, una iniciativa conjunta de la Unesco y del Banco Mundial, dio lugar a la publicación de Higher Education in Developing Countries: Perils and

---

<sup>14</sup> BANCO MUNDIAL(1994) La Educación Superior: las lecciones de la experiencia

Promise (La educación superior en los países en desarrollo: peligros y promesas), en la que se seguía promoviendo la importancia de la educación terciaria para una estrategia de desarrollo global. Perils and Promise (Peligros y promesas) amplió la atención que el Banco Mundial da a la importancia de la educación terciaria para la creación de capacidades y para la reducción de la pobreza, y destacó también la educación terciaria como un importante elemento dentro de la estrategia para la educación que se está desarrollando en el Banco.<sup>15</sup>

En 2002 la publicación de *Constructing Knowledge Societies: New Challenges for Tertiary Education* (Construir sociedades de conocimiento: nuevos desafíos para la educación terciaria) subrayó la importancia fundamental de la educación terciaria para el desarrollo de sistemas nacionales que se comprometan globalmente, ya sean sistemas sociales, políticos, culturales o económicos. Con el fin de beneficiarse del potencial de la educación terciaria para crear capacidades, las instituciones no sólo deben ser relevantes en el ámbito local, sino que también necesitan estar dispuestas a comprometerse globalmente. En el presente informe, el Banco Mundial promueve la educación terciaria para reducir la pobreza y fomentar el desarrollo sostenible, independientemente de los niveles de los ingresos nacionales.<sup>16</sup>

En un estudio del Banco Mundial titulado *Globalization, Growth, and Poverty: Building an Inclusive World Economy*, sus autores, David Dollar y Paul Collier, describen la forma como 24 países en desarrollo que han logrado integrarse de forma eficaz a la economía mundial disfrutaron de mayor crecimiento económico, reducción de los índices de pobreza, elevación de sus salarios promedio, mayor participación de mercado en el producto interno bruto y mejores resultados en el campo de la salud.

---

<sup>15</sup> BANCO MUNDIAL(2000) La educación superior en los países en desarrollo: peligros y promesas

<sup>16</sup> BANCO MUNDIAL(2002) Construir sociedades de conocimiento: nuevos desafíos para la educación terciaria

De manera simultánea estos países han incrementado sus tasas de participación en la educación terciaria. En efecto, los países que se han beneficiado en mayor medida de la integración a la economía mundial han logrado un aumento más significativo de sus niveles educativos. De otra parte, existe una evidencia cada vez mayor que la educación terciaria es vital para los esfuerzos de una nación, con el fin de aumentar su capital y promover la cohesión social, puesto que tiene un rol de empoderamiento al constituyente primario, fortalecimiento institucional, brinda elementos de regulación y consolida estructuras de gobierno favorables, factores de crecimiento económico y desarrollo.

Las políticas sociales están dirigidas a compensar los efectos del cambio tecnológico y económico requerido por la globalización, dentro de este esquema es necesario plantear políticas de ajuste estructural, encaminadas a liberar el mercado de bienes y servicios que puedan reducir las brechas económicas entre países del norte y países del sur, donde el éxito individual y nacional es el triunfo en un mundo competitivo lo que significa responder de forma rápida y eficientemente a los cambios del mercado, en este contexto un país competitivo debe atraer el desarrollo mediante capitales extranjeros que inviertan en la industria con alta productividad, calidad y flexibilidad. Para conseguir estos escenarios se sugiere, una oferta de fuerza de trabajo especializado, seguridad social y flexible, redes de comunicación y transporte, leyes protectoras de las patentes, evitar crisis sociales y económicas, todo ello para lograr una mejor integración al sistema global. América Latina, en su afán de lograr la competitividad establece reglas del “buen gobernante”: desregular la economía, sanear las finanzas públicas, descentralizar el Estado Nacional, y estabilidad monetaria.

El apoyo que el Banco Mundial da en este proceso tienen la finalidad de lograr la educación para todos, y dar a la población las habilidades necesarias para competir en los mercados actuales que exigen un alto grado de conocimientos, el Banco Mundial proporciona financiamiento y una amplia gama de servicios, como asesoría en materia de políticas públicas, análisis, intercambio de conocimientos y prácticas a nivel mundial, asistencia técnica y apoyo. Si bien la educación no provoca el desarrollo automático del país, se convierte en una de las cinco prioridades sociales de la estrategia de asistencia global del Banco Mundial para ayudar a los países a reducir la pobreza. La inversión en educación tiene muchos beneficios para los individuos, la sociedad y el mundo en su conjunto. La educación de buena calidad es una de las medidas más poderosas para disminuir la pobreza y la desigualdad y para promover el crecimiento económico sostenible, los principales beneficios son:

- Habilita a las personas a leer, razonar, comunicarse y tomar decisiones informadas.
- Aumenta la productividad, ingresos y calidad de vida de los individuos. Estudios muestran que cada año de escolaridad aumenta los ingresos individuales en un promedio mundial de 10 %.
- Reduce en alto grado la vulnerabilidad de las mujeres a los problemas de salud. Estudios indican que cada año de escolaridad reduce la fecundidad en un 10 %; que mujeres con mayor educación tienen bebés más sanos con menor mortalidad infantil, y los jóvenes con mayor educación (hombres y mujeres) tienen menores índices de infección por VIH/SIDA.
- Es fundamental para el fomento de las sociedades democráticas.
- Es clave para construir una fuerza laboral altamente calificada y flexible, que es la médula de una economía dinámica y competitiva en el mundo globalizado.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> La Educación y el Crecimiento Económico. México Angelica Gutierrez Limon Atlantic International University

La educación toma interés dada la división mundial en dos grupos, el de los países ricos y el de los países pobres, diferencia que se ha agudizado en el transcurso de los últimos 50 años, con la acelerada innovación tecnológica, acentuándose la concentración del ingreso en función del conocimiento, provocando el cambiar de una economía de manufactura a una del conocimiento, donde la educación es el principal detonante. En estos cambios los países desarrollados aumentan su acervo cultural, el flujo de información, tecnologías sofisticadas y su riqueza mientras que los países en desarrollo quedan fuera de este esquema dinámico, con las sabidas consecuencias de pobreza, baja matrícula, y mortalidad infantil

## **1.2 CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN. FACTORES DE CRECIMIENTO ECONÓMICO**

La innovación constituye el mecanismo óptimo para garantizar la sostenibilidad del crecimiento y la competitividad del país en el largo plazo. A modo de ejemplo, en Estados Unidos, durante la segunda mitad del siglo XX, la innovación dió cuenta de una tercera parte del crecimiento de la productividad.

Innovar no sólo significa desarrollar nuevos productos y transformar los productos existentes, consiste en crear nuevas formas de organizar, gestionar, producir, entregar, comercializar, vender y relacionarse con clientes y proveedores; logrando, en última instancia, generar valor agregado a través de toda la cadena productiva. Es por esto que la innovación y la inversión en investigación y desarrollo no son exclusivas a los sectores de alta tecnología. Por lo contrario, deben ser parte vital de todos los sectores económicos y hacerse extensivos a todos sus eslabonamientos.

Diversos estudios y análisis realizados desde diferentes perspectivas teóricas y

conceptuales dejan en claro que el desarrollo científico y tecnológico así como la innovación están directa e íntimamente relacionados con el crecimiento y el desarrollo económico. Desde los escritores clásicos de los siglos XVIII y XIX ha habido un reconocimiento general acerca de la importancia del cambio técnico en el crecimiento económico y el bienestar. De otra parte, desde la perspectiva neo Schumpeteriana y evolucionista, el cambio técnico es visto como la principal fuerza, detrás de las mejoras en competitividad al tiempo que constituye un factor importante para el comercio internacional.

Por tal razón, se considera que el cambio técnico es un factor clave en cualquier tipo de explicación tendiente a entender el desarrollo económico. Desde esta perspectiva se establece que el progreso tecnológico ha sido, en las épocas modernas, la principal fuerza impulsora del crecimiento económico. En la economía moderna el conocimiento es considerado como el recurso más fundamental y el aprendizaje como el más importante proceso. Igualmente, se señala que la mayoría de las nuevas teorías acerca de la dinámica de la innovación realzan el hecho de que ésta se debe concebir como un proceso evolutivo e interactivo que envuelve diferentes tipos de aprendizajes, interdependencias y retroalimentaciones.

En el informe gestión política científica y tecnológica de Colciencias (2005), luego de una amplia revisión de la literatura internacional acerca de la relación entre el conocimiento y el crecimiento, se encuentra que: Desde hace un par de décadas, la estrecha relación existente entre la ciencia, la tecnología y el desarrollo [económico y social] se ha venido haciendo más clara...parece evidente que la diferencia en los niveles de producto per cápita entre los países está fuertemente asociada a la brecha en su capacidad de producir, adaptar y utilizar el conocimiento científico y tecnológico .

Más adelante este estudio señala que:

La importancia de la innovación como fuente de mejoras en la productividad y de crecimiento agregado resulta entonces incuestionable, al igual que la importancia de la inversión en I+D como una de las principales actividades de innovación, siguiendo la preocupación por alcanzar un crecimiento per cápita sostenido resultado de las externalidades positivas de la inversión en capital, el conocimiento científico, el cambio tecnológico y la innovación se ubican dentro de la literatura como los principales determinantes del desarrollo (Guerra 2005).

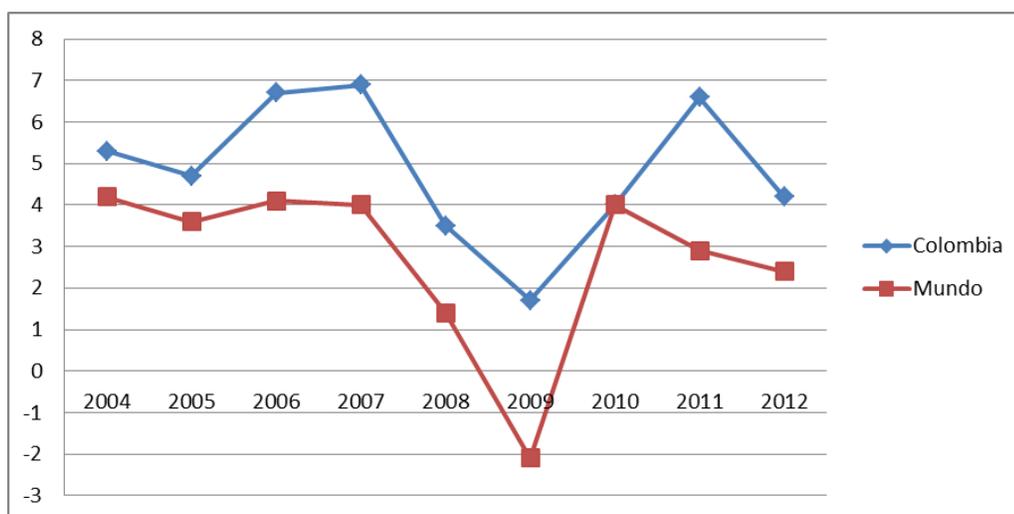
Es importante tener presente esta última parte puesto que la I+D juega un papel importante en el desarrollo de la educación superior y por consiguiente en el desarrollo de los países.

## 2. EVOLUCIÓN DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) EN COLOMBIA 2002-2010

El crecimiento económico es el aumento de la renta o el valor de los bienes y servicios producidos en una economía en un determinado periodo de tiempo. En el corto plazo el crecimiento económico depende del empleo de la capacidad productiva; en el largo plazo este crecimiento, depende de la capacidad de producción. Habitualmente el crecimiento económico se mide en porcentaje de aumento del Producto Interno Bruto (PIB).

El PIB es la suma del valor agregado bruto de todos los productores en la economía más todo impuesto a los productos, menos todo subsidio no incluido en el valor de los productos. Se calcula sin hacer deducciones por depreciación de bienes manufacturados o por agotamiento y degradación de recursos naturales.

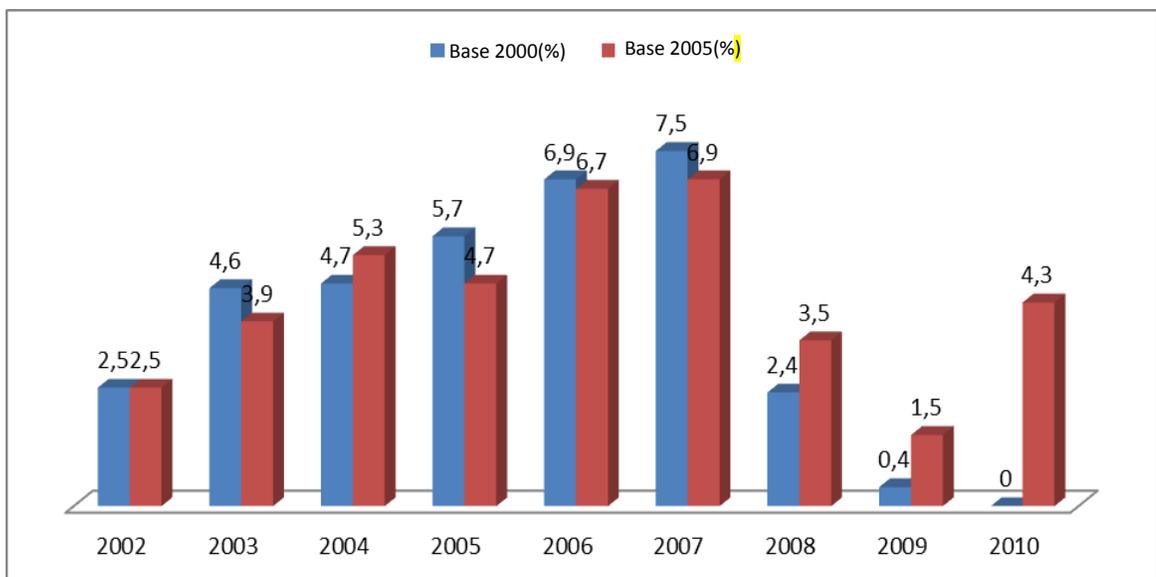
Para analizar el crecimiento económico colombiano es importante analizar el comportamiento del PIB como indicador de crecimiento, en la figura 2 se puede observar el comportamiento de dicho crecimiento entre los años 2002 y 2010.



**Figura 2. Evolución colombia vs mundo**

**Fuente:** Banco Mundial, Crecimiento del PIB ( % anual), Recuperado el 12/01/2014 de <http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG/countries/1W-CO?display=grap>

Durante el período de 2002 a 2007, la economía mundial fue favorable para Colombia; desfavorable en 2008 y 2009, y se presentó regular en 2010. En los años 2008 y 2009, el manejo diplomático del gobierno colombiano dió lugar al rompimiento con los gobiernos de Ecuador y Venezuela, lo que provocó un deterioro en las relaciones comerciales, agregándose un factor adicional negativo a la recesión mundial. Se calcula que por estos hechos, la economía colombiana perdió medio punto en crecimiento del PIB.



**Figura 3. Crecimiento del PIB en el período 2002-2010 bases 2000 y 2005**

**Fuente:** DANE – dirección de síntesis y cuentas nacionales

Con la construcción de la nueva base de las cuentas nacionales anuales del DANE (2005), Colombia presentó tasas de crecimiento positivas durante 2002 – 2009, destacándose así tres momentos principales. Empezando con un crecimiento del 2.5 % después de la crisis de finales de los noventa, cuando la economía colombiana tuvo ritmos moderados de crecimientos hasta el año 2002 cuando tuvo una fase de recuperación. El segundo durante 2003 y 2007 impulsado por un ambiente externo favorable, las privatizaciones realizadas de empresas estatales, la venta de empresas del sector privado a empresas extranjeras, las remesas de los colombianos en el exterior (nuevo renglón de

exportación de mano de obra), la confianza ofrecida a los inversionistas con seguridad jurídica y muy generosos beneficios tributarios y por la política de derrotar a los grupos violentos y crear un ambiente de trabajo seguro, donde el PIB evolucionó permitiendo duplicar en 2003 y 2004 el crecimiento de los años anteriores y en 2006 y 2007 alcanzó los máximos niveles(6.7 % y 6.9 % respectivamente) siendo los sectores de la construcción y minas y canteras los de mayor dinamismo. En 2007 sobrepasa la proyección para ese año.

Por último y como consecuencia de la crisis financiera internacional a partir de septiembre de 2008, el factor que acentuó la desaceleración de la actividad económica a través de la disminución de la demanda externa y el menor flujo de remesas de trabajadores. Es así como el valor en dólares de las exportaciones totales pasó de crecer 38,5 % anual entre enero y septiembre a 6,0 % anual en el último trimestre, como resultado de la fuerte caída de los precios del petróleo y de otras materias primas, y por la reducción de los volúmenes vendidos, principalmente de bienes industriales.

Simultáneamente las remesas de colombianos en el exterior comenzaron a desacelerarse y en el cuarto trimestre de 2008 presentaron una caída anual de 11,6 %, experimentando así una fase de desaceleración ocasionando un bajón de 3.5 % en el PIB colombiano en 2008 y una tasa casi nula en 2009, donde hasta el tercer trimestre la economía entró en fase recesiva. Desde el cuarto trimestre de 2009 la economía comenzó a recuperarse, con tasas de más de 4,0 % en los primeros dos trimestres de 2010 y 3,6 % en el tercero (Figura 3.).

## **2.1 OFERTA GLOBAL**

Al analizar los resultados del PIB de 2010 por grandes ramas de actividad comparados con los del año 2009, se observaron las siguientes variaciones: 11,1 % en explotación de minas y canteras; 6,0 % en comercio, servicios de

reparación, restaurantes y hoteles; 4,9 % en industrias manufactureras; 4,8 % en transporte, almacenamiento y comunicaciones; 4,1 % en servicios sociales, comunales y personales; 2,7 % en establecimientos financieros, seguros, inmuebles y servicios a las empresas; 2,2 % en electricidad, gas de ciudad y agua; 1,8 % en construcción y 0,0 % en agropecuario, silvicultura, caza y pesca. Los impuestos, derechos y subvenciones, en conjunto, crecieron en 6,2 %.(Tabla 1.)

**Tabla 1. Comportamiento del PIB por ramas de actividad económica 2009 - 2010**

Variación porcentual anual - Series desestacionalizadas

Ramas de actividad	2009	2010
Agropecuario, silvicultura, caza y pesca	-1,1	0,0
Explotación de minas y canteras	11,4	11,1
Industria manufacturera	-3,9	4,9
Electricidad, gas de ciudad y agua	2,9	2,2
Construcción	8,4	1,8
Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	-0,3	6,0
Transporte, almacenamiento y comunicación	0,4	4,8
Establecimientos financieros, seguros, inmuebles y servicios a las empresas	1,8	2,7
Servicios sociales, comunales y personales	2,7	4,1
<b>Subtotal valor agregado</b>	<b>1,9</b>	<b>4,1</b>
Impuestos menos subvenciones sobre la producción e importaciones	-3,3	6,2
<b>PRODUCTO INTERNO BRUTO</b>	<b>1,5</b>	<b>4,3</b>

Fuente: DANE – Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales

Como se observa en la anterior tabla la construcción y minas empujaron la economía, con un crecimiento de 14,69 % para el primero y de 11,28 % para el segundo. Y dentro de la construcción, las obras civiles impulsadas por el gobierno crecieron más del 5 %, que actuaron en forma contra-cíclica. Es decir,

la política fiscal fue el motor para evitar una mayor caída. El sector de minas creció, principalmente, por los aumentos en la producción de petróleo y carbón. Los sectores financiero y de servicios sociales tuvieron, igualmente, tasas positivas de 3,10 % y 1,63 %.

## 2.2. DEMANDA GLOBAL

### 2.2.1 Comportamiento anual del PIB durante 2010 por componentes de demanda

Desde el punto de vista de la demanda, los componentes del PIB presentaron los siguientes comportamientos en el año 2010 respecto al 2009: 4,4 % en el consumo final; 11 % en la formación bruta de capital y 2,2 % en las exportaciones.

El crecimiento en la demanda final es reflejo de lo sucedido en la oferta: el PIB creció en 4,3 %, mientras que las importaciones crecieron 14,7 %, ambos durante 2010

**Tabla 2. Componentes de la oferta y la demanda final 2009 - 2010**

Variación porcentual (%)	PIB	Importaciones	Consumo total	Formación Bruta de capital	Exportaciones
2009 / 2008	1,5	-7,3	1,4	-3,0	-2,2
2010 / 2009	4,3	14,7	4,4	11,0	2,2

Fuente: DANE - Dirección de Síntesis y Cuentas]

## 2.2.2 Comportamiento del PIB por componentes de demanda para el cuarto trimestre de 2010

Desde el punto de vista de la demanda, los componentes del PIB presentaron los siguientes comportamientos: en el cuarto trimestre de 2010: 4,6 % en el consumo final; 7,9 % en la formación bruta de capital y 7,8 % en las exportaciones; todos comparados con el cuarto trimestre de 2009.

Gracias a las variaciones de grandes ramas de la actividad económica del país, el PIB creció en 4,6 % y las importaciones crecieron en 15,4 %, ambos durante el mismo periodo. (Tabla 3.). 11,1 % en explotación de minas y canteras; 6,0 % en comercio, servicios de reparación, restaurantes y hoteles; 4,9 % Industria manufacturera; 4,8 % en transporte, almacenamiento y comunicaciones; 4,1 % en servicios sociales, comunales y personales; 2,7 % en establecimientos financieros, seguros, inmuebles y servicios a las empresas; 2,2 % en electricidad, gas de ciudad y agua; 1,8 % en construcción; silvicultura, caza y pesca; los impuestos, derechos y subvenciones en conjunto, crecieron en 6,2 %, siendo estos instrumentos claves para el crecimiento económico en este periodo.

**Tabla 3. Componentes de la oferta y la demanda final 2010 - Cuarto trimestre.**

Variación porcentual (%)	PIB	Importaciones	Consumo total	Formación Bruta de capital	Exportaciones
2010 - IV / 2009 - IV	4,6	15,4	4,6	7,9	7,8
2010 - IV / 2009 - III	1,9	3,7	1,0	5,2	5,0

**Fuente:** DANE - Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales

Por su parte, la formación bruta de capital fijo creció en 10,2 % durante el cuarto trimestre de 2010 comparada con el mismo periodo de 2009. Adicionalmente, en el cuarto trimestre de 2010 se observó una acumulación de existencias por valor de \$1.650 miles de millones de pesos constantes de 2005, a diferencia del

mismo periodo de 2009, cuando se registró una acumulación por valor de \$2.039 miles de millones de pesos, según se aprecia en la Tabla 4.

**Tabla 4. Variación trimestral de la formación bruta de capital por componentes, 2010 - IV / 2009 - IV**

Cifras en miles de millones de pesos de 2005

AGREGADO	2009 - IV	2010 - IV	Variación porcentual (%)
Formación bruta de capital	26769	28893	7,9
Formación bruta de capital fijo	24753	27269	10,2
Variación de existencias	2039	1650	No determinado

**Fuente:** DANE – dirección síntesis y cuentas nacionales

Respecto al tercer trimestre de 2010, los elementos de la demanda presentaron las siguientes variaciones: 1,0 % en el consumo final; 5,2 % en la formación bruta de capital y 5,0 % en las exportaciones. Por su parte, las importaciones aumentaron en 3,7 % durante el mismo periodo

### 2.3 ENTORNO MACROECONÓMICO

Durante el cuarto trimestre de 2010, los principales indicadores económicos del país presentaron los siguientes comportamientos (todos comparados con el mismo periodo de 2009):

En el mercado laboral se observó descenso en la tasa de desempleo; así como crecimiento tanto en el porcentaje de la población en edad de trabajar, como en las tasas de ocupación a nivel global, en el subempleo subjetivo y en la tasa de subempleo objetivo.

De otro lado, se registraron descensos en las tasas de interés de colocación y de captación, al igual que en el margen de intermediación. Así mismo, se observó crecimiento en la cartera bruta nacional.

Por su parte, disminuyeron las tasas de cambio nominal y real del peso; y aumentó el nivel de las reservas internacionales, así como de los medios de pago.

Finalmente, el índice de precios al consumidor -IPC- presentó crecimiento respecto al mismo periodo del año anterior.

### 2.3.1 Empleo

De acuerdo con la Gran Encuesta Integrada de Hogares -GEIH- adelantada por el DANE para el cuarto trimestre móvil octubre - diciembre de 2010, la participación de la Población en Edad de Trabajar -PET- respecto a la población total fue de 78,6 %, lo que representó un incremento porcentual respecto al mismo trimestre del año anterior en 0,3 %, la cual registró una participación en 78,3 % en dicho periodo.

**Tabla 5. Indicadores trimestrales del mercado laboral 2009 / I - 2010 / IV**

Periodo		Tasas					
		Porcentaje población	Ocupación	Desempleo	Global de Participación	Subempleo(S / P.E.A.)	
						Subjetivo	Objetivo
2009	I	78,0	52,0	12,9	50,7	29,1	10,0
	II	78,1	54,2	11,7	61,4	29,3	11,6
	III	78,2	53,5	12,2	60,9	29,4	11,1
	IV	78,3	56,0	11,3	63,1	30,9	10,8
2010	I	78,4	54,0	13,0	62,0	31,6	12,3
	II	78,5	55,1	12,0	62,6	32,5	12,3
	III	78,6	55,6	11,5	62,6	33,6	12,0
	IV	78,6	56,7	10,7	63,4	32,6	12,6

**Fuente:** DANE – gran encuesta integrada de hogares

**Nota:** P:E:T Población en edad de trabajar; P.E.A: Población económicamente activa

Por su parte, la tasa de ocupación presentó un incremento en 0,6 puntos porcentuales al comparar el cuarto trimestre móvil (octubre - diciembre) de 2010 con el mismo periodo de 2009, al pasar de 56,0 % a 56,7 % entre los dos periodos. Esto representó un incremento en 540.147 ocupados, al pasar de 19'247.722 a 19'787.869 ocupados. El porcentaje de ocupados durante 2010 fue de 54,0 % en el primer trimestre; 55,1 % en el segundo y 55,6 % en el tercero. (Tabla 5.)

En esta encuesta se evidenció un incremento de la Población en Edad de Trabajar, al pasar de 34'378.007 personas en el cuarto trimestre móvil (octubre - diciembre) de 2009 a 34'916.380 personas en el mismo período de 2010. Esta situación representó un aumento en 1,6 %, que corresponde a 538 mil personas aproximadamente.

Por otro lado, la tasa global de participación, que refleja la presión de la Población en Edad de Trabajar sobre el mercado laboral, tuvo un aumento en 0,3 puntos porcentuales, al pasar de 63,1 % en el cuarto trimestre de 2009 a 63,4 % en el mismo periodo de 2010.

### **2.2.3 Desempleo y subempleo**

La tasa de desempleo del cuarto trimestre móvil (octubre - diciembre) de 2010 fue de 10,7 %, monto inferior en 0,6 puntos porcentuales a la registrada en el mismo trimestre de 2009, la cual fue de 11,3 %. Por su parte, la tasa de subempleo subjetivo tuvo un incremento en 1,7 puntos porcentuales, al pasar de 30,9 % en el periodo octubre - diciembre de 2009, a 32,6 % en el mismo periodo de 2010; mientras que el subempleo objetivo pasó de 10,8 % en el cuarto trimestre de 2009, a 12,6 % en el mismo periodo de 2010. <sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2010) informe trimestre móvil

## 2.2.4 Tasas de interés

En el cuarto trimestre de 2010, la tasa de interés activa descendió respecto a la observada en el mismo periodo de 2009, al pasar de 10,4 % a 8,9 %; igual situación presentó la tasa pasiva, la cual pasó de 4,3 % a 3,5 % en dicho lapso. Como consecuencia de estos movimientos, el margen de intermediación decreció en 0,7 puntos porcentuales, al pasar de 6,6 % en el cuarto trimestre de 2009 a 5,4 % en el mismo periodo de 2010. Respecto al trimestre inmediatamente anterior, el margen de intermediación descendió en 0,4 puntos porcentuales<sup>19</sup>. (Tabla 6.).

**Tabla 6. Tasas de interés activas y pasivas 2009/ I - 2010 / III**

Periodo	Tasa Activa	Tasa Pasiva	Margen de Intermediación	
2009	I	15,6	8,1	7,6
	II	13,4	6,3	7,1
	III	11,7	5	6,6
	IV	10,4	4,3	6,1
2010	I	9,9	4	5,9
	II	9,5	3,7	5,8
	III	9,3	3,5	5,8
	IV	8,9	3,5	5,4

**Fuente:** Banco de la República; datos registrados al final de cada periodo

<sup>19</sup> La tasa de interés activa: La tasa de interés activa es la que cobran los bancos por los préstamos a clientes de primera línea

Tasa de interés pasiva: Precio que una institución crediticia tiene que pagar por el dinero que recibe en calidad de préstamo o depósito

### 2.2.5 Cartera bruta

La cartera bruta del sector financiero al cierre del cuarto trimestre de 2010 aumentó en 16,1 % frente al mismo periodo de 2009, al pasar de \$136.381 a \$158.373 miles de millones de pesos; comparado con el trimestre inmediatamente anterior, se observó un incremento en 5,8 %. Por otra parte, la cartera vencida, con una participación en 2,9 % de la cartera bruta, tuvo una disminución en 19,3 % respecto al mismo trimestre del año anterior. (Figura 4.)



Figura 4. Cartera bruta 2000 – 2010

Fuente: Banco de la República

### 2.2.6 Agregados monetarios

La base monetaria a diciembre de 2010 presentó un crecimiento en 13,5 % comparada con el mismo período del año anterior, al pasar de \$39.544,7 a \$44.875,0 miles de millones de pesos. Por su parte, el comportamiento de sus componentes - efectivo y reservas para encaje -, aumentó en el mismo periodo en 15,4 % y 9,8 %, respectivamente, tabla 7.

**Tabla 7. Base monetaria 2009 / I - 2010 / IV**

Miles de millones de pesos

Periodo	Base Monetaria	Variación % Anual	Efectivo	Variación % Anual	Reservas para encaje	Variación % Anual	
2009	I	32.939,7	15,6	21.371,4	11,8	11.568,2	23,5
	II	32.777,2	12,6	21.308,6	10,0	11.468,6	17,7
	III	32.746,3	4,5	21.462,3	10,2	11.284,0	4,7
	IV	39.544,7	6,8	25.789,5	6,5	13.755,3	7,2
2010	I	36.221,7	10,0	23.325,4	9,1	12.896,3	11,5
	II	38.255,0	16,7	24.790,6	16,3	13.464,4	17,4
	III	36.599,0	11,8	24.163,6	12,6	12.435,5	10,2
	IV	44.875,0	13,5	29.769,5	15,4	15.105,5	9,8

**Fuente:** Banco de la República  
 Datos registrados al final de cada periodo

A lo largo del año 2010, la base monetaria tuvo las siguientes variaciones porcentuales: 10,0 % en el primer trimestre; 16,7 % en el segundo y 11,8 % en el tercero; todas comparadas con el mismo período del año anterior.

A diciembre de 2010, los medios de pago crecieron a un ritmo de 17,7 % respecto al mismo periodo del año anterior. A lo largo del año, crecieron a las siguientes tasas: 12,1 % en el primer trimestre; 15,3 % en el segundo y 17,0 % en el tercero.

Los depósitos en cuenta corriente registraron las siguientes variaciones en 2010: 15,0 % en el primer trimestre; 14,4 % en el segundo; 21,3 % en el tercero y 19,8 %, tabla 8.

**Tabla 8. Medios de pago 2009 / I - 2010 / IV**

Miles de millones de pesc

Periodo		Medios de Pago	Variación % Anual	Efectivo	Variación % Anual	Deposito en cuenta corriente	Variación % Anual
2009	I	42.600,8	10,7	21.371,4	11,8	21.229,4	9,6
	II	43.630,5	10,8	21.308,6	10,0	22.321,9	11,6
	III	43.136,0	11,4	21.462,3	10,2	21.673,7	12,6
	IV	52.756,8	7,5	25.789,5	6,5	26.967,4	8,4
2010	I	47.746,0	12,1	23.325,4	9,1	24.420,6	15,0
	II	50,317,0	15,3	24.790,6	16,3	25.526,4	14,4
	III	50,453,7	17,0	24.163,6	12,6	26.290,1	21,3
	IV	62.089,6	17,7	29.769,5	15,4	32.320,1	19,8

**Fuente:** Banco de la República  
 Datos registrados al final de cada periodo

### 2.2.7 Tasa de cambio

La tasa representativa - promedio - del mercado fue de \$1.866 para el cuarto trimestre de 2010, lo que significa una revaluación nominal anual del peso colombiano en 5,0 %, respecto al mismo periodo de 2009. La cuestionable y lenta recuperación económica de Estados Unidos y de la Unión Europea, en los últimos meses, así como la devaluación del dólar frente al euro, ha provocado un desvío en los destinos de los flujos de capital hacia países latinoamericanos, entre los que se encuentra Colombia. Igualmente, la creciente actividad en los sectores minero y energético de la economía colombiana, ha atraído inversionistas extranjeros por lo que la entrada continua de capital foráneo ha sido un factor determinante en el comportamiento de la tasa de cambio. Por su parte, el comportamiento trimestral en 2010 fue el siguiente: \$1.947 en el primer trimestre; \$1.950 en el segundo y \$1.833 en el tercero. (tabla 9.)

Así mismo, en diciembre de 2010 el índice de tasa de cambio real presentó una disminución en 8,1 % respecto al mismo periodo del año anterior, al pasar de 107,7 en 2009 a 99,0 en 2010. (tabla 10.)

**Tabla 9. Tasa de cambio nominal del peso**  
\* Colombiano 2009 / I - 2010 / IV

Pesos (\$) Colombianos			
Periodo		Medios de Pago	Variación % Anual
2009	I	2.414,6	26,4
	II	2.233,1	26,7
	III	2.017,5	6,3
	IV	1.965,2	-14,2
2010	I	1.946,7	-19,4
	II	1.950,2	-12,7
	III	1.833,1	-9,1
	IV	1.866,0	-5,0

**Fuente:** Banco de la República  
Promedio trimestral

**Tabla 10. Índice de la tasa de cambio real del peso \* Colombiano**  
2009 / I - 2010 / IV

Base 1994 = 100			
Periodo		Medios de Pago	Variación % Anual
2009	I	121,8	13,2
	II	110,0	6,5
	III	108,5	-8,4
	IV	109,2	-5,3
2010	I	98,8	-18,9
	II	97,5	-11,3
	III	95,1	-12,3
	IV	99,0	-8,1

Para comercio total deflactada por el IPP  
Datos registrados al último mes de cada trimestre

## 2.2.8 Reservas internacionales

Al mes de diciembre de 2010, las reservas internacionales registraron un nivel de US \$28.451,8 millones de dólares frente a US \$25.355,7 millones en mismo periodo de 2009, hecho que representó un incremento en la adquisición neta de \$3.096 millones de dólares.

Los crecimientos porcentuales a lo largo de 2010 respecto al mismo del año anterior fueron: 7,0 % para el primer trimestre; 11,3 % en el segundo; 8,6 % en el tercero y 12,2 % en el cuarto trimestre, Tabla 11.

**Tabla 11. Reservas internacionales 2009 / I - 2010 / IV**

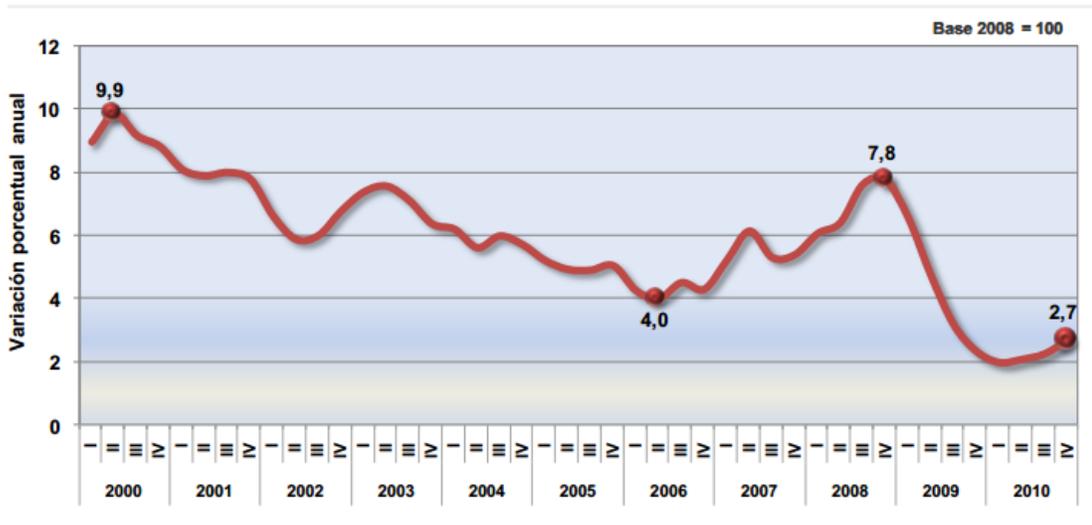
Millones de dólares

Periodo	Medios de Pago	Adquisición neta (anual)
2009	I	23.841,0
	II	23.723,4
	III	25.122,6
	IV	25.355,7
2010	I	25.501,0
	II	26,0
	III	1.833,1
	IV	1.866,0

**Fuente:** Banco de la República  
 Datos registrados al último mes de cada semestre

### 2.2.9 Índice de precios al consumidor

En el cuarto trimestre de 2010, el índice de precios al consumidor promedio trimestral -IPC- creció en 2,7 % con relación al mismo trimestre del año anterior. Durante el año se registraron variaciones en 2,0 % para el primer trimestre; 2,1 % para el segundo y 2,3 % para el tercero. Respecto al trimestre inmediatamente anterior, la variación promedio de los precios al consumidor fue de 0,2 % figura 5.



**Figura 5. Índices de precios al consumidor 2000 – 2010**

Fuente: DANE – Dirección de metodología y producción estadística

### **3. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN EDUCACIÓN SUPERIOR Y EN CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN COLOMBIA 2002-2010**

De acuerdo al art. 69 de la Constitución Política Colombiana: *“El Estado garantiza la autonomía universitaria, donde las universidades podrán darse sus directivas y regirse por sus propios estatutos, de acuerdo con la ley”*.

La ley establecerá un régimen especial para las universidades del Estado. El Estado fortalecerá la investigación científica en las universidades oficiales y privadas y ofrecerá las condiciones especiales para su desarrollo. El Estado facilitará mecanismos financieros que hagan posible el acceso de todas las personas aptas a la educación superior

Al ser la educación un factor esencial del desarrollo humano, social y económico y un instrumento fundamental para la construcción de equidad social. El presidente Álvaro Uribe Vélez, presenta la propuesta “La Revolución Educativa” en cuatro oportunidades, en su campaña como candidato, en las bases del plan nacional de desarrollo 2002 – 2006, en el proyecto de ley para el mismo plan, y en el plan de desarrollo finalmente aprobado, señalando las perspectivas que se esperan con respecta a tal “revolución”.

En su plan de desarrollo “Hacia un Estado Comunitario”, Álvaro Uribe Vélez planteó la necesidad de una “Revolución Educativa” que avanzara “hacia la cobertura universal, la buena calidad y el acceso democrático”, con una postura “crítica, científica, ética, tolerante con la diversidad y comprometida con el medio ambiente”. En su criterio, cinco aspectos definían el desafío: cobertura, calidad, pertinencia laboral, capacitación técnica e investigación científica.

En cobertura, Uribe ofreció la creación de 1.900.000 cupos de los cuales 400 mil eran para educación superior. Según información del ICFES, en 1992 estaban matriculados 200.000 estudiantes en universidades públicas, mientras que para el año 2007, entre las 32 universidades públicas del país matricularon

en sus programas de pregrado y postgrado 494.937 estudiantes, representando un incremento significativo del 147.47 %, para atender en las instituciones de educación superior pública, hoy, una masa estudiantil del 52 % del total de la matrícula universitaria.

En la última década la tasa de cobertura bruta de educación superior presentó un aumento importante, pasando de 24.5 % en 2002 a 37 % en 2010. Las posibilidades de desarrollo y bienestar del país dependen de que esta tendencia se mantenga dado el fuerte impacto de la educación en el bienestar de la población dada su alta rentabilidad individual y social.<sup>20</sup>

En calidad, propuso la capacitación de profesores con énfasis en matemáticas, ciencias básicas, español, inglés e historia; así mismo, generalizar la conectividad, y una evaluación remedial y no sancionatoria para los educadores. En pertinencia laboral la propuesta incluyó la vinculación de la universidad a la actividad productiva; exigirle información pública certificada sobre el éxito laboral o empresarial de sus egresados, y una integración de los programas de pregrado a las incubadoras de las empresas para estimular la creatividad empresarial de los estudiantes. En capacitación técnica, el programa buscaba preparar 600 mil personas en labores productivas, e impulsar el aprendizaje obligatorio de un oficio para los bachilleres. En la investigación científica, el “Manifiesto” planteó la recuperación gradual del presupuesto de investigación, y promover alianzas entre el Estado y la comunidad científica, académica y empresarial en acciones concretas como los centros de desarrollo tecnológico

Tras la meta de 160 mil nuevos cupos, el gobierno propuso aumentar la eficiencia en el uso de los recursos físicos, humanos y financieros de las instituciones públicas. Además de la integración de instituciones educativas mediante convenios y fusiones, sobresalía entre los mecanismos

---

<sup>20</sup> Plan Nacional De Desarrollo (2006-2010) Estado Comunitario: Desarrollo Para Todos

fundamentales la concertación de planes de desempeño que definan la relación de personal administrativo por docente y estudiante, y determinen el tamaño óptimo de la planta de cargos, así como la asignación académica de los docentes, ajustada a estándares definidos también por el gobierno y las instituciones. Tras modificar el sistema de asignación de recursos establecido por la Ley 30 de 1992, un nuevo fondo unificaría todos los recursos y los asignaría de acuerdo con las metas y logros alcanzados en los planes de desempeño pactados con el gobierno por cada institución educativa

En desarrollo del principio de autonomía de rango constitucional, se expidió la Ley 30 de 1992 por la cual se organiza el servicio público de la educación superior y estableció el régimen especial que ordenó el constituyente para las Universidades del Estado. De esta forma, lo definió como un proceso permanente que posibilita el desarrollo de las potencialidades del ser humano de una manera íntegra

**a. Instituciones técnicas profesionales:** aquellas facultadas legalmente para ofrecer programas de formación en ocupaciones de carácter operativo e instrumental y de especialización en su respectivo campo de acción, sin perjuicio de los aspectos humanísticos propios de este nivel.

**b. Instituciones universitarias, o, escuelas tecnológicas:** aquellas facultadas para adelantar programas de formación en ocupaciones, programas de formación académica en profesiones o disciplinas y programas de especialización.

**c. Universidades:** las reconocidas actualmente como tales y las instituciones que acrediten su desempeño con criterio de universalidad en las siguientes actividades: la investigación científica o tecnológica; la formación académica en profesiones o disciplinas; y la producción, desarrollo y transmisión del conocimiento y de la cultura universal y nacional.

Los programas académicos de acuerdo con su campo de acción, cuando son ofrecidos por una institución técnica profesional, conducen al título en la ocupación o área correspondiente. Al título deberá anteponerse la denominación de: "técnico profesional en...".

Los ofrecidos por las instituciones universitarias o escuelas tecnológicas, o por una universidad, conducen al título en la respectiva ocupación, caso en el cual deberá anteponerse la denominación de: "técnico profesional en...". Si hacen relación a profesiones o disciplinas académicas, al título podrá anteponerse la denominación de: "profesional en..." o "tecnólogo en..."

Según el artículo 23 capítulo IV de la ley 30 de 1992, por razón de su origen, las instituciones de educación superior se clasifican en: estatales u oficiales, privadas y de economía solidaria.

Estas instituciones están igualmente facultadas para adelantar programas de formación en ocupaciones, profesiones o disciplinas, programas de especialización, maestrías, doctorados y post-doctorados, de conformidad con la presente ley.<sup>21</sup>

Antes, la ciencia, tecnología e innovación (CTel) no eran tan importantes para la agenda nacional. Hoy en día es uno de los elementos primordiales de la política para la competitividad buscando así que Colombia sea un país innovador y competitivo

---

<sup>21</sup> LEY 30 DE 1992 Diario Oficial 40.700 de diciembre 29 de 1992

## **Ciencia, tecnología e innovación**

Según la ley 1286 de 2009, el objetivo general es fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y a Colciencias para lograr un modelo productivo sustentado en la ciencia, la tecnología y la innovación, para darle valor agregado a los productos y servicios de nuestra economía y propiciar el desarrollo productivo y una nueva industria nacional.

Las Universidades han posicionado 3.322 grupos de investigación, entre todas las universidades públicas y privadas del país, con una participación porcentual del 50.3 % y 49.6 % respectivamente.

En el periodo 2003 – 2007 la Universidad Pública logró pasar de 1.505 grupos de investigación reconocidos por Colciencias, a 1.674, lo que se traduce en un incremento del 11.2 %. Cabe advertir que la inmensa mayoría de proyectos de investigación financiados por COLCIENCIAS u otras fuentes externas exigen contrapartidas que las universidades públicas deben financiar con su propio presupuesto. Estos resultados obedecen a la estrategia de la Universidad Pública para visibilizar la actividad investigativa<sup>22</sup>

### **3.1 COMPORTAMIENTO DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN EDUCACIÓN SUPERIOR 2002-2010**

Las inversiones que se hacen en educación, particularmente en educación superior hoy en día son tal vez una de las herramientas más utilizadas para alcanzar el desarrollo de un país, mejorando así de esta forma la calidad de vida de las personas. La educación forma parte integral del crecimiento económico de una nación, ya que prepara, permite y fomenta la investigación, contribuyendo así a mejorar los procesos productivos obteniendo mayor

---

<sup>22</sup>Colciencias (2010) Informe de gestión

competitividad, que es imprescindible en el entorno globalizado en el cual estamos insertos en la actualidad.

Según Sanabria y Vélez los mercados, así mismo, concientiza a la sociedad que el crecimiento intelectual debe transmitirse de generación en generación por medio de la educación. De esta forma las instituciones educativas son responsables de generar conocimiento, investigación y tecnología para promover el desarrollo económico<sup>23</sup>

Muchos autores coinciden con la anterior idea, Dolors, la formación es considerada pieza clave de la mano de obra y la elevación de la productividad y competitividad de un país<sup>24</sup>. En este mismo sentido se pronuncia Pardo, al indicar que la educación de la población se traduce en la acumulación de capital humano, lo cual impacta en el crecimiento de una región<sup>25</sup>, finalmente Urciaga y Almendralez consideran que la inversión en capital humano en la acumulación de conocimientos es un factor importante que contribuye no solo en el crecimiento y desarrollo económico a largo plazo, sino también para poder ser más competitivos ante un mundo globalizado<sup>26</sup>

En Colombia, entre 2002 y 2010, se ha otorgado un total de 1.686.857 títulos de educación superior (técnico profesional, tecnólogo, profesional universitario, pos grado y SENA).

En la tabla 12, se puede notar que entre 2002 y 2010 se entregaron un total de 1.686.857 títulos, de los cuales 1.518.637 fueron otorgados por Instituciones de Educación Superior (IES) y 168.220 por el Servicio Nacional de Aprendizaje

---

<sup>23</sup> Sanabria, n. y VÉLEZ, J. La calidad de la educación desde una perspectiva funcional. Revista Universidad y Empresa, 8 (16): 172-214, 2009

<sup>24</sup> DOLORS, B. M. El papel de la educación superior en el crecimiento y desarrollo de los países iberoamericanos. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales, vol.45 (39), 1999

<sup>25</sup> PARDO, R. O. Acumulación de capital humano y gastopúblico en educación: Un Modelo OLG para Colombia. Archivos de Economía, Dirección de Estudios Económicos, Departamento Nacional de Planeación, 303, 2006.

<sup>26</sup> URCIAGA, G. J. y ALMENDAREZ, H. M. Determinación de lossalarios y rendimientos de la escolaridad en la región Mar de Cortés. Revista de la Educación Superior, 138: 37-53, 2006.

(Sena). El crecimiento en los títulos otorgados refleja un crecimiento de 64,7 %, pasando de 138.466 en 2002 a 259.829 en 2010; es decir, 121.363 títulos más. (tabla 12.)

**Tabla 12. Títulos otorgados en educación superior por año  
2002 – 2010**

<b>AÑO DE GRADUACION</b>	<b>IES</b>	<b>SENA</b>	<b>TOTAL</b>
2002	133.410	5.056	138.466
2003	145.617	5.509	151.126
2004	146.355	6.347	152.702
2005	139.766	8.592	148.358
2006	146.563	11.996	158.559
2007	173.899	18.122	192.021
2008	195.395	40.233	235.628
2009	210.632	39.536	250.168
2010	227.000	32.829	259.829
<b>Total</b>	<b>1518637</b>	<b>168220</b>	<b>1686857</b>

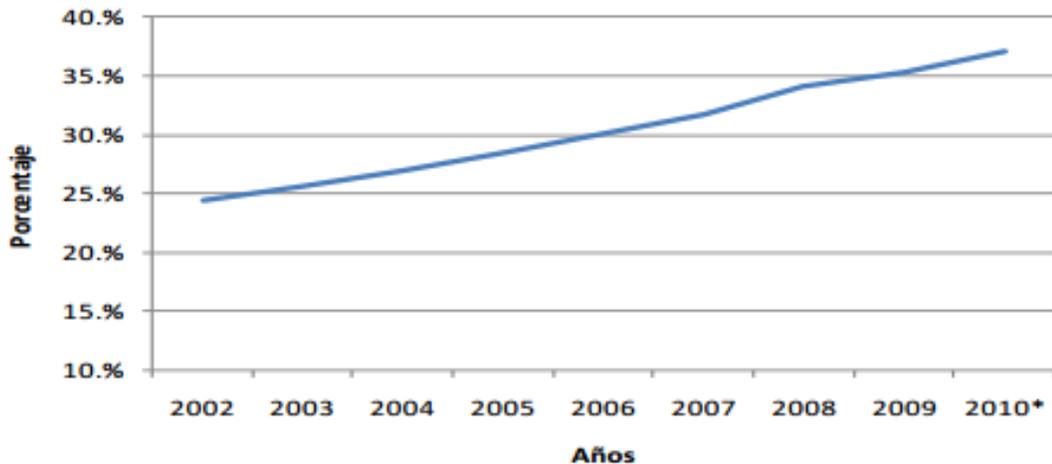
**Fuente:** SNIES - Observatorio Laboral Para La Educación –SENA

Las IES públicas graduaron en 2002 a 43.699 jóvenes y en 2010 la cifra aumentó a 93.203, lo que equivale a un crecimiento del 78 %. Por su parte, las IES privadas aumentaron de 89.711 a 133.789 (20,6 %) los títulos otorgados en este período.<sup>27</sup>

<sup>27</sup> OBSERVATORIO LABORAL PARA LA EDUCACION Viernes, 6 de Diciembre de 2013

### 3.1.1 Cobertura de las instituciones públicas 2002 – 2010

En Colombia se ha reflejado una ampliación de cobertura en educación superior. Como se observa en la (figura 6.), la tasa bruta de cobertura pasó del 24,4 % en 2002 al 37,1 % en 2010.



**Figura 6. Educación superior: Tasa bruta de cobertura**

**Fuente:** Ministerio de Educación Nacional

A pesar que la cobertura aumentó tanto en las universidades públicas como privadas, el crecimiento de matrículas en las universidades públicas ha sido más acelerado que en las privadas alcanzando un 55.4 % en 2010,

### 3.1.2 Gasto público en educación superior en Colombia 2002 – 2010

La Constitución Política en el artículo 84 determinó que: El gasto público en la educación hace parte del gasto público social de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 350 y 366” y tendrá prioridad sobre cualquier otra asignación. Para lograr los fines sociales y educativos de forma equilibrada, se requiere contar con la adecuada financiación por parte del Estado, de manera que se garanticen los medios para brindar una educación de calidad y relevancia social

El periodo abarcado por este estudio incluye dos gobiernos y dos planes nacionales de desarrollo (PND): 2002-2006 (Hacia un Estado comunitario, Ley 812/03) y 2006-2010 (Estado comunitario: desarrollo para todos, Ley 1151/07). Sin embargo ninguno de los capítulos de “Hacia un Estado comunitario”, ni el texto mismo de la Ley que lo consagra, hacen alusión alguna a GS, GPS o Gasto de Inversión Social (GIS). En cambio en “Estado comunitario: desarrollo para todos”, establece que el GS es la condición mínima de la política social para lo cual urge aumentar la eficacia de GP, menciona las estrategias para que los grupos más vulnerables puedan acceder a los beneficios de GS el cual, para beneficiar a los pobres, exige medidas de intervención que priorizan su acceso a los servicios del Sistema de Promoción Social

### **3.1.3 Financiación en educación superior pública de Colombia 2002 – 2010**

Las decisiones de inversión se convierten, por su propia naturaleza, en las fuentes de recursos para el desarrollo de la educación superior; en otras palabras, constituyen sus fuentes de financiamiento: el gasto público, los pagos de estudiantes y familias; los pagos de las empresas; a estos pagos hay que agregar las donaciones que reciben las instituciones de educación superior.

Cada una de las fuentes identificadas -Estado, familias, alumnos y empresas- participa en el cubrimiento de los costos de la educación superior con una finalidad y con unos mecanismos diferentes.

Las modalidades de financiamiento son las contempladas en la Ley 30 de 1992 para las universidades públicas: Artículo 86. “Los presupuestos de las Universidades nacionales, departamentales y municipales estarán constituidos por aportes del presupuesto nacional para funcionamiento e inversión, por los aportes de los entes territoriales, por los recursos y rentas propias de cada institución. Las Universidades estatales u oficiales recibirán anualmente aportes de los presupuestos nacional y de las entidades territoriales, que signifiquen

siempre un incremento en pesos constantes, tomando como base los presupuestos de rentas y gastos, vigentes a partir de 1993”.

Otros aportes, circunscritos a que exista un crecimiento real de la economía nacional, están destinados a programas de mejoramiento de las propias Universidades públicas, y su distribución se haría con base en un sistema de indicadores de gestión (Ministerio de Educación Nacional, 2008): Artículo 87. A partir del sexto año de la vigencia de la presente ley, el Gobierno Nacional incrementará sus aportes para las Universidades estatales u oficiales, en un porcentaje no inferior al 30 % del incremento real del producto interno bruto. “Este incremento se efectuará en conformidad con los objetivos previstos para el Sistema de Universidades estatales u oficiales y en razón al mejoramiento de la calidad de las instituciones que lo integran”.

Parágrafo. El incremento al que se refiere el presente artículo se hará para los sistemas que se creen en desarrollo de los artículos 81 y 82 y los dineros serán distribuidos por el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), previa reglamentación del Gobierno Nacional.

Artículo 88. Con el objeto de hacer una evaluación y posteriormente sanear los pasivos correspondientes a las cesantías de las universidades estatales u oficiales, éstas en un término no mayor a seis meses deberán presentar a través del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) la información satisfactoria correspondiente.

El Gobierno Nacional en un término no mayor a dos años y con la asesoría del Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), adoptará las medidas necesarias para garantizar los aportes correspondientes del Presupuesto Nacional de los entes territoriales y de los esfuerzos de las mismas universidades. Parágrafo. Facultase a las universidades estatales u oficiales para adoptar el régimen de cesantías previsto en la Ley 50 de 1990. Este se podrá acoger como obligatorio para quienes se vinculen laboralmente a la

universidad a partir de la vigencia de la presente ley. Con respecto a quienes ya estuvieran vinculados. El traslado al nuevo régimen quedará al criterio exclusivo del docente o funcionario.

## **ICETEX - CRÉDITO EDUCATIVO**

Según lo consagrado por la ley 30 de 1992 Para proveer y mantener un adecuado financiamiento de las matrículas y sostenimiento de los estudiantes, se fortalece el fondo de crédito educativo del Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX). Este fondo contará con los recursos provenientes de:

a) Rentas propias del Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX). b) Aportes del Presupuesto Nacional. c) Recursos del Ahorro Educativo. d) El producto de las multas a que hace relación el artículo 48 de la presente ley. e) Líneas de crédito nacional. f) Líneas de crédito internacional con el aval de la Nación.

El Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX), a través de un fondo creado con recursos del Presupuesto Nacional, será garante de los préstamos. Otorgados por el sector financiero a los estudiantes de Educación Superior de escasos recursos económicos.

El Gobierno Nacional reglamentará esta materia y establecerá las comisiones que pueda cobrar el instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX) por este concepto.

Los recursos fiscales de la Nación, destinados a becas, o a créditos educativos universitarios en Colombia, deberán ser girados exclusivamente al Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX) y a él corresponde su administración.

Esta entidad adjudicará los créditos y las becas teniendo en cuenta, entre otros, los siguientes parámetros: a) Excelencia académica. b) Escasez de recursos económicos del estudiante. c) Distribución regional en proporción al número de estudiantes. d) Distribución adecuada para todas las áreas del conocimiento. Parágrafo. Los recursos, que por cualquier concepto, reciban las distintas entidades del Estado, para ser utilizados como becas, subsidios o créditos educativos, deberán ser trasladados al Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el exterior (ICETEX), para que éste los adjudique de conformidad a los criterios expresados en este artículo.

El Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX), será la entidad encargada de seleccionar los beneficiarios de las becas de cooperación internacional, becas de intercambio y las demás becas internacionales que se ofrezcan a los colombianos a través de las distintas entidades públicas del orden oficial. Se exceptúan del anterior régimen, las becas que las instituciones de Educación Superior obtengan en forma directa. Los representantes de las entidades que reciban las ofertas de becas internacionales estarán obligados a hacerlas llegar al ICETEX. El desconocimiento de esta norma será causal de destitución del funcionario.

Los contribuyentes que donen al Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX) los bonos de financiamiento especial y los de desarrollo social y seguridad interna emitidos en 1992, podrán deducir el valor nominal de los mismos, de la renta gravable del año en que los donen. El Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX), destinará el monto de estos recursos exclusivamente para créditos educativos de Educación Superior.

## **Crédito acces**

Es una línea de crédito a largo plazo para financiar programas técnicos profesionales, tecnológicos o de ciclo complementario de escuelas normales superiores o universitarios con el fin de facilitar y promover el acceso y permanencia al sistema de educación superior por medio de los seres, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y el Instituto Colombiano de Crédito Educativo y estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX) constituyeron este convenio con el fin de prestar a un estudiante para que pague un nuevo profesional ofreciendo las siguientes condiciones:

- Subsidio del 25 % del valor de la matrícula o sostenimiento para estudiantes registrados en los niveles de Sisben 1 ó 2.
- Subsidio por 1.15 salarios mínimos otorgado por Acción Social para estudiantes que estén registrados como beneficiarios del programa "Familias en Acción".
- Financiamiento hasta del 100 % del valor de la matrícula reportado por la Institución de Educación Superior -IES- para cada período académico con desembolso directo a la IES.
- Crédito de sostenimiento hasta por 3 salarios mínimos para cada período académico, con el fin de cubrir los gastos en que incurre el estudiante mientras desarrolla sus estudios (transporte, alimentación, fotocopias, etcétera), con desembolso directo a la cuenta bancaria del estudiante.
- Las tasas de interés más bajas del mercado.

- Amortización de la deuda hasta por el doble del tiempo financiado. Para acceder a estos créditos basta con que el estudiante presente un deudor solidario, que pueden ser sus padres u otro familiar.<sup>28</sup>

Está dirigido a colombianos de escasos recursos económicos, estratos 1 2 y 3, de buen desempeño académico. -Poblaciones que se encuentren en condiciones vulnerables (desplazados, colombianos en proceso de reinserción y habitantes de zonas rurales). Y Estudiantes de estrato 4, 5 y 6 con excelente desempeño académico.

**Tabla 13. ICETEX - CRÉDITO ACCES**

Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Beneficiarios ACCES	18.281	26.766	38.584	30.004	28.404	2.898
% de Beneficiarios para estratos 1 y 2 ACCES	65,90%	73,90%	79,10%	82,30%	84,90%	83,00%

**Fuente:** ICETEX

Como se observa en la Tabla 13 los estudiantes en estratos 1 Y 2, tienen mayor participación en el crédito ICETEX y fue de forma ascendente desde 2005 a 2009 con un 65.9 % y 84.9 % respectivamente. En 2010 estuvo por 1.9 % por debajo del año anterior.

Gracias a este crédito disminuyó la desigualdad social asociada a la brecha de asistencia a la educación superior entre estratos bajos y altos.

El Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior – ICETEX, se transformó mediante la Ley 1002 de 2005, en entidad financiera de naturaleza especial con personería jurídica, autonomía administrativa, y patrimonio propio vinculado al Ministerio de Educación Nacional. Los derechos y obligaciones que se encontraban en cabeza del ICETEX como establecimiento público del orden nacional continúan a favor y a cargo del mismo con su nueva naturaleza jurídica.

<sup>28</sup><http://www.icetex.gov.co/>

Convencido de que la educación es el principal material forjador del crecimiento económico de una nación, a partir del año 2011, el Presidente de la República rebajó las tasas de interés del crédito educativo del ICETEX, las cuales son subsidiadas con recursos del Gobierno Nacional. Es así como para los estratos 1, 2 y 3 la tasa es de 4 % efectivo anual durante la época de estudios, es decir, sólo se ve afectada el Índice de Precios al Consumidor (IPC), mientras que para estratos 4, 5 y 6 la tasa es de 8 % efectivo anual durante la época de estudios. Esta rebaja en las tasas de interés no sólo cobija a los créditos nuevos sino que beneficia a los créditos ya adjudicados.

**Tabla 14. Gasto público en educación superior y aportes de la Nación a las IES públicas como porcentaje del PIB**

AÑO	Pesos corrientes						
	PRODUCTO INTERNO BRUTO PIB ***	Gasto Público Educación Superior Sector Público	Aportes Nación a las Universidades Públicas	Aportes Nación a las IES no universidades Publicas	Total Aporte Nación IES Públicas	Part. del Gasto Público en ES como % del PIB	Part. De los Aportes Nación a las IES como % del PIB
2002	232.933.484.000.000	2.216.173.978.544	1.222.451.692.000	30.754.295.310	1.253.205.987.310	0,95%	0,54%
2003	263.887.767.000.000	2.377.279.852.559	1.369.434.589.800	31.183.703.971	1.400.618.293.771	0,90%	0,53%
2004	299.066.590.000.000	2.792.685.301.860	1.445.991.976.723	31.662.732.361	1.477.654.709.084	0,93%	0,49%
2005	335.546.939.000.000	2.915.249.994.097	1.551.060.455.418	34.420.173.158	1.585.480.628.576	0,87%	0,47%
2006	383.322.872.000.000	3.363.514.985.320	1.661.274.638.702	35.750.095.809	1.697.024.734.511	0,88%	0,44%
2007	431.839.018.000.000	3.697.594.290.603	1.755.156.922.177	32.111.910.251	1.787.268.832.428	0,86%	0,41%
2008	480.087.000.000.000	4.164.750.861.144	1.843.524.347.676	39.918.618.188	1.883.442.965.864	0,87%	0,39%
2009	504.647.000.000.000	4.734.183.271.879	2.004.483.372.809	41.391.727.522	2.045.875.100.331	0,95%	0,41%
2010	543.747.000.000.000	5.594.321.919.718	2.240.661.522.095	44.603.434.137	2.285.264.956.232	1,10%	0,43%

Fuente: Ministerio de Hacienda

Los aportes asignados por la nación destinado a financiar las universidades públicas, han tenido un aumento en términos reales de 7.5 % promedio anual en la última década, teniendo mayor participación en 2010 con un total de 2.285.264.956,232 millones de pesos aproximadamente representado así el gasto público un 1.10 % en educación superior como porcentaje del PIB.

El aporte por alumno sólo debe considerar al estudiantado de las Universidades públicas que perciben recursos estatales, conforme a lo establecido en la citada Ley 30.

Como porcentaje del PIB, el gasto total en educación superior en Colombia se ha estimado en 1.92 %; del cual, un 0.94 % correspondería al sector público, y el restante 0.98 % al sector privado; sin embargo, no existe información financiera detallada que permita identificar las fuentes de recursos ni su distribución entre familias, fundaciones y empresas. Por ello, de manera alternativa, para formarse una idea de la magnitud del financiamiento privado, se realiza un análisis de la matrícula en educación superior.

En junio de 2009, una comisión de vicerrectores financieros del SUE (Sistema de Universidades Estatales”, elaboró y difundió un documento con el propósito dar una mirada al comportamiento de la financiación de las Universidades públicas con aportes de la Nación”, dado que “desde hace varios años se evidencia un desfinanciamiento progresivo de estas instituciones, pues si bien es cierto, que el artículo 86 de la Ley 30 de 1992 pretendió garantizar los aportes de la Nación a precios constantes, los impactos que han tenido las decisiones del gobierno nacional y del Congreso de la República a través de decretos, leyes, políticas gubernamentales y planes de desarrollo, le han exigido a estas instituciones un incremento en la cobertura de programas de pregrado, consolidación de grupos de investigación, cualificación docente, nexos con el sector empresarial, internacionalización, regionalización y extensión solidaria entre otras, que demandan cuantiosos recursos sin contrapartidas del gobierno nacional, generando un impacto directo en la disminución real en sus presupuestos.<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> Revisión de la financiación con recursos de la nación para las universidades públicas (2009). informe comisión vicerrectores universidades públicas

### 3.1.4 Comportamiento por niveles de formación

Colombia pasó de tener 109.452 graduados en 2002, de los cuales 38.713 corresponden a instituciones públicas y 70.452 a privadas a 78.082 y 87.171 en 2010 respectivamente con un total de 1.194.305 títulos entregados. (Tabla 15).

**Tabla 15. Graduados por niveles de formación**

Origen Institución	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
De Educación Superior										
Oficial	38.713	49.200	50.562	45.995	48.463	55.717	69.886	77.262	78.082	513.880
Privada	70.739	73.191	70.363	67.444	67.438	79.641	79.664	84.774	87.171	680.425
Total	109.452	122.391	120.925	113.439	115.901	135.358	149.550	162.036	165.253	1.194.305

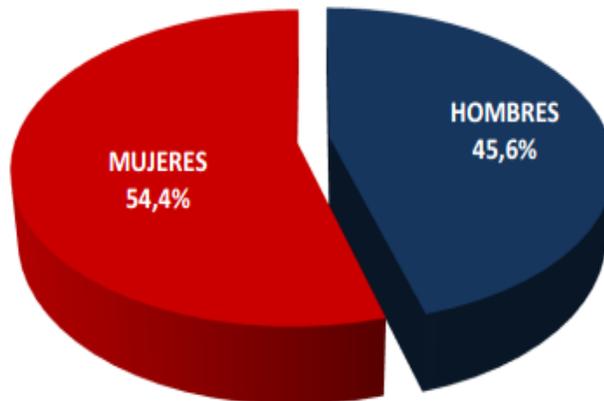
**Fuente:** Observatorio Laboral

Durante la década de 2002 – 2010 la participación universitaria bajó de un 75 % a 54 %, mientras que la proporción de graduados de instituciones técnicas y tecnológicas tuvo un incremento de 25 % a 46 %

En los últimos 50 años, se han otorgado 3.360.583 títulos en Colombia correspondiendo el 54 % entre 2001 y 2010

### 3.1.5 Comportamiento de educación superior por género

El observatorio laboral reveló que la mayor participación de graduados la cual está liderado por las mujeres especialmente en el nivel universitario correspondiéndoles el 54.4 % y el 45.6 % (Figura 7.) Por el contrario en los niveles técnicos y tecnológicos los hombres llevan la delantera recibiendo en formación tecnológica el título 84.248 hombres y 84.143 mujeres; y en formación técnica obtuvieron título 43.904 hombres y 30.911 mujeres.



**Figura 7. Graduados por género 2002 - 2010**

Fuente: Observatorio laboral

### **3.2 COMPORTAMIENTO DE LA INVERSIÓN EN CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2002-2010**

En comparación con la mayoría de los demás países latinoamericanos, la idea de ciencia, tecnología e innovación que se tiene en Colombia es especialmente sólida y moderna. Por el contrario, se han invertido pocos recursos en los sectores de la ciencia, la tecnología y la innovación, que se han visto afectados por la inestabilidad institucional, por lo que no han alcanzado unos logros muy relevantes.

La política de “Apoyo al fortalecimiento y consolidación de los grupos y centros de investigación del país” se establece a partir de la Ley 29 de 1991 de Ciencia y Tecnología, para lo cual el Departamento de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias construye un modelo conceptual de manera conjunta con la comunidad científica y académica, el cual está en permanente análisis, evaluación y ajuste.

En el marco de esta política se define el “grupo de investigación”, como el núcleo o unidad básica del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e

Innovación (SNCTI) para la generación de conocimiento a partir de la investigación. También identifica y reconocer la dinámica de los grupos, establece estrategias para promover el fortalecimiento y consolidación, así como la creación de nuevos grupos.<sup>30</sup>

### **3.2.1 Base institucional de las actividades de CT+I, Ley 1286/2009**

Con el propósito de darle a la CT+I un impulso mayor, así como de crear unas bases más sólidas de crecimiento y desarrollo económico y social, el Congreso de la República de Colombia aprobó, a finales del año 2008, una nueva Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación, la que fue firmada por el Presidente de la República a principios del 2009 como la Ley 1286 de 2009 de Ciencia, Tecnología e Innovación, CT+I. Esta nueva Ley pretende:

Fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y a Colciencias para lograr un modelo productivo sustentado en la ciencia, la tecnología y la innovación, para darle valor agregado a los productos y servicios de nuestra economía y propiciar el desarrollo productivo y una nueva industria nacional.

La nueva Ley consta de 5 capítulos y 35 artículos.

En los enunciados de la Ley, que corresponde a las disposiciones generales, quedan establecidos los elementos fundamentales de una concepción contemporánea del desarrollo de las actividades de CT+I en un país. Entre ellos se destacan, en el artículo segundo de dicha Ley, la inclusión, además de la ciencia y de la tecnología, de la innovación como parte fundamental del desarrollo del país, de la relación biunívoca que se tiene que dar entre la CT+I y la competitividad de las empresas y del país, de la necesidad fundamental de crear y fortalecer una cultura ciudadana y una apropiación social de la CT+I, y de la importancia que estas actividades tienen para el desarrollo de las regiones.

---

<sup>30</sup> Colciencias 2011 Colciencias Liliana Castro Vargas. Liliana Castro Vargas.

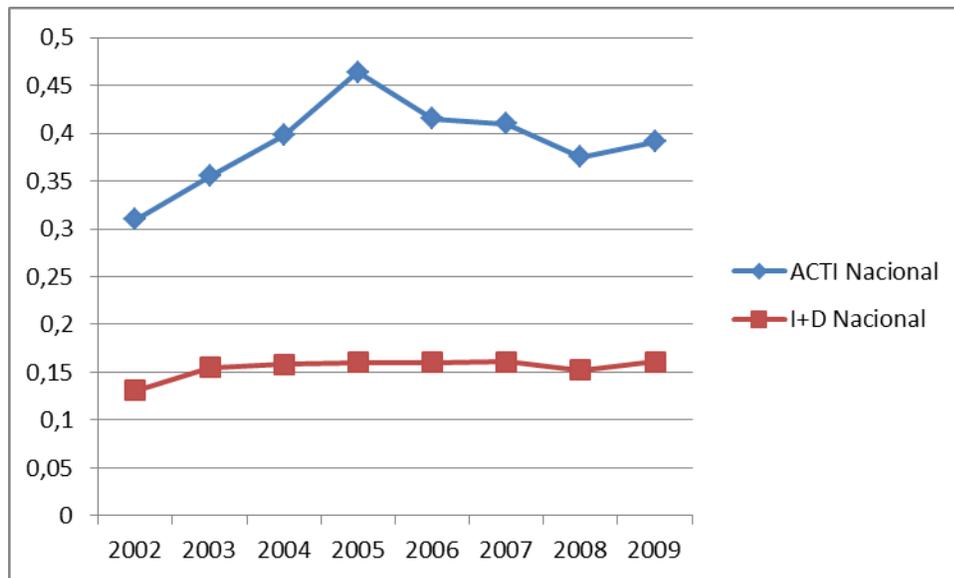
Sin lugar a dudas, las disposiciones generales que consigna la Ley 1286 representan un cambio fundamental frente a lo que ocurría en el pasado cuando el modelo de CT+I en Colombia giraba más en torno a la investigación que a la innovación. En virtud de la nueva Ley, ahora la innovación se considera como un eje fundamental de dicho modelo además que se reconoce el énfasis productivo que tiene el objetivo tanto de la misma Ley como del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Precisamente, respecto al Sistema, una modificación que trae la Ley y en el que se hace un reconocimiento explícito de la importancia que adquiere la innovación en el nuevo enfoque de la CT+I en Colombia, es el cambio en la denominación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología que ahora es de Ciencia, Tecnología e Innovación.

En concordancia, al Sistema se le asignan nuevos objetivos y actividades. El órgano coordinador del nuevo sistema, SNCTI, es Colciencias. La Ley, en su artículo 5°, transforma a grafico Colciencias en un departamento administrativo y lo convierte en el “organismo principal de la administración pública, rector del sector y del Sistema Nacional de CT+I”. En este orden de ideas, Colciencias es el encargado de formular, orientar, dirigir, coordinar, ejecutar e implementar la política de Estado en las actividades de ciencia, tecnología e innovación.

### **3.2.2 Inversión en actividad de ciencia, tecnología e innovación (acti) e inversión más desarrollo (I+D) en las entidades del gobierno**

Para analizar la inversión pública en ACTI e I+D, es importante relacionarla con la inversión nacional. La inversión nacional en ACTI, como proporción del PIB, tuvo un ascenso significativo hasta 2005 con un 0.464 %, siendo este el pico más alto del periodo estudiado, descendiendo luego a niveles similares a los de 2003 y 2004, mientras que la inversión en I+D (como proporción del PIB) se

mantuvo constante desde 2003 entre 0.155 % y 0.162 % hasta 2009. Ver Figura 8.

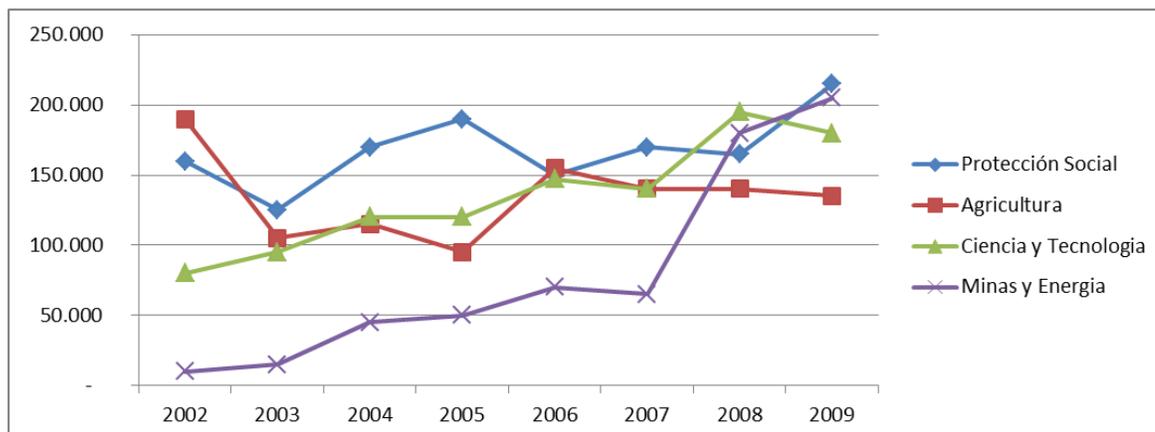


**Figura 8. Inversión nacional en ACTI e I+D como porcentaje del PIB, 2000-2009**

**Fuente:** OCyT. Indicadores de ciencia y tecnología Colombia 2008 y 2009

### 3.2.3 Inversión en ACTI por sectores

Para el estudio por sectores mantenemos la clasificación que utiliza el DNP para el análisis y seguimiento del presupuesto nacional de inversión. Si bien es cierto que el DNP trabaja con 23 sectores, de los cuales no tienen, o no reportaron, inversión en ACTI. Los siguientes sectores: Acción Social, Congreso, Empleo Público, Presidencia, Registradora y Relaciones Exteriores. En la (Figura 9) se evidencian las entidades, por sectores más representativos, que han reportado inversión en ACTI; estos son: Agricultura; Ciencia y Tecnología; Protección Social; y Minas y Energía.



**Figura 9. Inversión en ACTI de los principales sectores. 2002-2009**  
Millones de peso 2008

Fuente: OCyT, versión propia

Se observan además los principales sectores que invierten millones de pesos en ACTI. En 2002 la agricultura invierte aproximadamente 190.000 millones de pesos sobrepasando sectores como protección social quien igualó la inversión de agricultura en 2005 y dejó a las demás por debajo en 2009 con una inversión aproximada de 230.000 millones de pesos; ciencia y tecnología quien alcanzó su pico más alto en 2008 con un aproximado de 200.000 millones de pesos, y minas y energías en 2008 tuvo un salto largo de hasta 120.00 millones de pesos más que el año anterior.

**Tabla 16. Principales sectores y entidades del gobierno central que han reportado inversión en ACTI**

Sector	Entidad
Agricultura	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural –MADR
	Instituto Colombiano Agropecuario –ICA
	Instituto Colombiano de Desarrollo Rural –INCODER
Ciencia y Tecnología	Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación –COLCIENCIAS
Minas y Energía	Agencia Nacional de Hidrocarburos –ANH
	Instituto Colombiano de Geología y Minería –INGEOMINAS
	Unidad de Planeación Minero Energética –UPME
Protección	Ministerio de Protección Social –MINPROTECCION

Social	Instituto Nacional de Salud –INS
	Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA
	Instituto Colombiano de Bienestar Familiar –ICBF
	Servicio Nacional de Aprendizaje –SENA
	Instituto Nacional de Cancerología E.S.E –Cancerológico
	Centro Dermatológico Federico Lleras Acosta E.S.E – Dermatológico

**Fuente:** Creación propia Yuly Paola Jaramillo Vega

### 3.2.3.1 Agricultura

La inversión pública en ACTI en el sector Agricultura es realizada por el MADR, el ICA y el INCODER (Tabla 16.). En el año 2002 el MADR financió programas y proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico, aplicando, por primera vez, recursos de los convenios de cooperación y del Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria (PRONATTA). En ese año asignó un monto atípico, que distorsiona la serie 2002-2010 (Figura 9). Para los años 2003 y 2005 se registran descensos en la inversión en las ACTI, debido a que PRONATTA agotó sus recursos en el 2004. A partir de este año la asignación de recursos en forma directa se complementa al adicionar la convocatoria pública y la cofinanciación, movilizand o contrapartidas del sector académico y productivo para un mayor financiamiento a la inversión en ACTI

Desde el 2007 se destinan menos recursos al desarrollo y financiamiento de las otras ACTI como la administración y los servicios científicos y tecnológicos; actividades de formación avanzada y de innovación no recibieron recursos en el 2008. El programa Agro Ingreso Seguro (AIS), creado con la Ley 1133 de 2007, apoya desde el 2008 proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, innovación y transferencia de tecnologías en concordancia con los lineamientos del plan de desarrollo, favoreciendo a varios subsectores como el forestal, las cadenas productivas, la producción de biocombustibles. La agricultura protegida, la producción acuícola y pesquera, entre otras áreas.

El MADR está presente en todas las regiones y ha ampliado su cobertura en los departamentos, siendo uno de los financiadores más importantes. Entre 2004-2008 financió 591 proyectos que beneficiaron a Antioquia, Atlántico, Bogotá, D.C, Bolívar, Caldas, Caquetá, Cauca, Córdoba, Cundinamarca, Huila, La Guajira, Magdalena, Meta, Nariño, Norte de Santander, Quindío, Risaralda, Santander, Sucre, Tolima y Valle del Cauca.

### **3.2.3.2 Ciencia y tecnología**

Colciencias, como cabeza del sector de Ciencia y Tecnología y como única entidad perteneciente de manera formal a éste, ha evolucionado desde su creación ajustándose a las necesidades y condiciones que en este campo requiere el país, de acuerdo con su trayectoria en el fomento de investigación, el desarrollo tecnológico e innovación.

El sector de Ciencia y Tecnología, cuya cabeza es Colciencias, desarrolla transversalmente la política de fomento a la ejecución de las ACTI. En la (Figura 9.) se puede observar la serie de la inversión del sector para ACTI (en millones de pesos constantes de 2008). En ella se evidencia un aumento continuo entre 2001-2004, que responde al diseño de una estrategia que buscó la diversificación en las fuentes de financiamiento a través de convenios interadministrativos con instituciones oficiales y privadas, interpretando algunas normas reglamentadas para tal fin.

La adopción de medidas para reasignar recursos hacía sectores deficitarios con el fin de garantizar el cumplimiento de la misión, llevó a la promulgación de la Ley 344 de 1996, que en su artículo 16 establece la participación del SENA en el desarrollo de programas de competitividad y desarrollo tecnológico productivo, para lo cual destinó un 20 % de los aportes sobre las nóminas; porcentaje modificado posteriormente en cuanto al monto y ejecución, por el artículo 75 de la Ley 812 de 2003, que determinó:

Los convenios especiales de cooperación Sena-Colciencias están orientados a

Promover y fomentar la investigación aplicada, la innovación, el desarrollo tecnológico, la apropiación pública de la ciencia, tecnología e innovación y en general la construcción de capacidades regionales de ciencia, tecnología e innovación, para lo cual el SENA destinará, en cada vigencia, la cuarta parte de los recursos provenientes del veinte por ciento (20 %) de los aportes sobre las nóminas de que trata el artículo. 16 de la Ley 344 de 1996

Se observan dos años que alteran la senda de crecimiento, en el 2005 la inversión en ACTI sube levemente, un 0,8 %. En 2007 se presenta una reducción comparado con el año anterior (Figura 9). En las otras ACTI disminuyen los componentes de formación en 4 %, administración y otras actividades de apoyo en un 8,7 % e innovación en un 2,2 %, reajustes que inciden en el decrecimiento del total de la inversión en un 2.7 % frente a 2006.

### **3.2.3.3 Protección social**

Este sector está compuesto por siete instituciones (Tabla 16.) De éstas, cuatro ejecutan proyectos de I+D, destacándose el INC, el INS y el ICBF por la investigación en Ciencias médicas y de la salud, y en Ciencias sociales.

La Inversión en este sector es inestable, pues en 2003 disminuye, luego en los dos años siguientes aumenta disminuyendo finalmente en 2006 ocasionados por el menor apoyo dado por el SENA.

Para los años 2007 a 2009 se registra una recuperación en la inversión en ACTI, explicada en el gasto coyuntural que realizó el INC en 2007 para fortalecer tecnológica y físicamente la institución, así como la mayor inversión realizada por el INS en proyectos. Por su parte, la inversión en otras ACTI registra un desempeño favorable como consecuencia del apoyo financiero creciente del SENA a la financiación de proyectos de innovación empresarial y a la capacitación de ingenieros a nivel doctoral en 2009 Figura 9

### 3.2.3.4 Minas y energía

En este Sector Contamos con Tres Entidades, (Tabla 16.), los Que nos ayudan a Tener Inversión ascendente manteniendo un crecimiento relativamente bajo pero estable durante 2002 – 2003. La inversión total en ACTI crece significativamente a partir de 2007 (Figura 9), cuando la ANH canaliza grandes recursos para contratar estudios en servicios científicos y tecnológicos cuyo objeto fue la definición de la política de exploración; estos se contrataron con entidades del conocimiento y con empresas. En este punto es importante aclarar que la ANH nace como entidad independiente en enero de 2004 y adquirió de Ecopetrol su labor de administrador y regulador del recurso hidrocarburífero de la nación. Empezó a hacer inversiones importantes en ACTI a partir de 2008 conjuntamente con Ingeominas que, tradicionalmente, ha sido un actor significativo en la ciencia y tecnología. También el aporte de la UPME es importante para la inversión del sector; en promedio está en cerca de 10 mil millones de pesos de 2008 para los últimos cinco años

**Tabla 17. Grupos de investigación reconocidos por Colciencias**

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2008	2010
Grupos registrados	1.520	1.725	3.360	3.440	5.299	9.104	10.931
Grupos reconocidos	544	809	1.445	1.825	2.456	3.539	4.072

**Fuente:** Colciencias - agosto 2010.

Nota: En el año 2007 no se abrieron convocatorias. En 2008 se implementó un modelo de medición de grupos que incorporó nuevos factores para la clasificación, por lo que los datos no son tenidos en cuenta

## CONCLUSIONES

Tal y como se muestra a través de esta investigación, Colombia es una de las principales economías de la región de América Latina y el Caribe y el gobierno tiene planes ambiciosos para su desarrollo social y económico, para lo que es crucial el fortalecimiento del capital humano. A pesar de los progresos en el sector educativo al incrementar la cobertura de educación, aún el 53 % de la población en edad de acceder a la educación superior queda por fuera. Igualmente se mantienen problemas de calidad y ninguna de las universidades Colombianas aparecen en el ranking de las primeras 2000 mejores. Colombia tiene aún mucho camino por recorrer para establecer vías y puentes que permitan progresar en el sistema a los estudiantes que deseen avanzar por los niveles de la educación superior o cambiar de instituciones sin tener que iniciar su formación superior desde el principio.

El desarrollo económico de América Latina necesita urgentemente instituciones de alto nivel, capaces de formar investigadores y de realizar investigación de alta calidad en ciencia, tecnología e innovación. El sistema de innovación actual en el que las Universidades Públicas desempeñan un papel clave es a todas luces insuficiente e inefectivo para enfrentar este reto. Hacen falta las bases institucionales, financieras y de recursos humanos propias de tal sistema. El número de investigadores en activo y en formación en las distintas áreas es bajo, tanto en términos absolutos como relativos. A pesar de su importancia, en las universidades públicas no tienen, en general, infraestructura instalada, recursos humanos y vínculos con el sector productivo de bienes y servicios suficientes y adecuados. Esto les impide convertirse en una fuerza mayor para impulsar el desarrollo tecnológico local y la innovación, por lo que hay muy poca colaboración real entre la comunidad de investigación, incluso las universidades públicas y los productores.

Los niveles de inversión en investigación e innovación son muy bajos en comparación con los estándares internacionales por lo que se necesitan inversiones sustanciales y esfuerzos políticos, particularmente en el corto plazo, para formar recursos humanos de mejor manera y en una cantidad adicional al volumen requerido por la demanda. Tales esfuerzos no deben ser aislados. Los costos para las universidades públicas de formar un científico o un técnico de alto nivel o de crear las condiciones para que puedan realizar investigación de frontera son altos y van en aumento, por lo que la institución para crear, mantener y desarrollar sistemas de ciencia y tecnología resulte una necesidad nacional y regional, que obligue al trabajo coordinado entre las comunidades e instituciones científicas Colombianas.

En el indicador global de competitividad del Foro Económico mundial (FEM) para el año 2010 al analizar el peso de las variables relevantes en el índice global de competitividad del Foro Económico Mundial, el Consejo Privado de Competitividad concluyó que las dos variables que más inciden (un poco más del 25 %) en el Crecimiento Económico de una Nación, son: Ciencia, tecnología e innovación, y Educación.

Sin embargo, los beneficios económicos de la educación no son uniformes, pueden ser menores si la calidad de la educación es deficiente o los conocimientos y las aptitudes adquiridos en la escuela no coinciden con la demanda del mercado.

A manera de conclusión final y determinante se puede responder a la pregunta: ¿Cuál es la incidencia de la inversión pública en educación superior y en ciencia, tecnología e innovación en el crecimiento económico en Colombia 2002-2010? Luego de los análisis realizados a lo largo de este proyecto investigativo puede concluirse que la inversión pública en educación superior,

trae consigo la ayuda al crecimiento económico del país; este requiere de cantidades específicas de técnicos, profesionistas y científicos en diferentes áreas de la economía y de la sociedad, a fin de lograr un desarrollo equilibrado. Las universidades públicas en América Latina, así como otras instituciones de educación superior enfrentan actualmente retos muy importantes. Quizá el más importante sea satisfacer la demanda de investigación y de formación de recursos humanos de alto nivel en ciencia y tecnología, en cantidades suficientes para promover el crecimiento económico basado en ventajas comparativas derivadas de actividades intensivas en conocimiento y no en mano de obra no calificada y de baja remuneración. Esto debe lograrse al cumplir satisfactoriamente los estándares de eficiencia y calidad internacionalmente establecidos.

## RECOMENDACIONES

Después de estudiar el comportamiento de la inversión pública en educación superior y en ciencia, tecnología e innovación y su relación con el crecimiento económico colombiano durante el periodo 2002 - 2010 se recomienda revisar, simplificar y aclarar la jerarquía actual de los títulos y cualificaciones de educación superior estableciendo estrategias de acceso claras y transparentes a los programas y titulaciones de alto nivel en todo el sistema colombiano de educación superior. Conviene revisar y racionalizar las diferentes fuentes de financiación de las diversas instituciones de educación superior para evitar que las decisiones de los estudiantes se vean distorsionadas por diferencias injustificadas en la asequibilidad. A demás aumentar considerablemente los recursos invertidos en ciencia y tecnología en Colombia, y que se incrementen los esfuerzos para estimular la investigación en instituciones distintas a la Universidad Nacional y de fuera de Bogotá. COLCIENCIAS debe apoyar los centros de excelencia, tanto académica como aplicada, que sean prometedores y de alta calidad, así como estimular la creación de redes y proyectos de cooperación entre las instituciones y las regiones, y apoyar los proyectos valiosos que no puedan incluirse en estas categorías.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Observatorio de la Universidad Colombiana. La Educación Superior en Colombia después de la CRES. Disponible en [http://www.universidad.edu.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=397:la-educaciuperior-en-colombia-despude-la-cres&catid=2:informe-especial&Itemid=199](http://www.universidad.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&id=397:la-educaciuperior-en-colombia-despude-la-cres&catid=2:informe-especial&Itemid=199)

Graduados Colombia. Sistema de Información del Observatorio Laboral. Disponible en <http://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/channel.html>

Benjamín García Paez. Educación, capital humano y crecimiento 2001. Descargado en [http://www.dane.gov.co/#twoj\\_fragment1-4](http://www.dane.gov.co/#twoj_fragment1-4)

Selva. Carmen El capital humano y su contribución al crecimiento económico, un análisis para Castilla-La Mancha / Carmen Selva Sevilla. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, 2004 360 p: 24 cm. (Monografías; 42) ISBN 84-8427-289-3 I. Recursos humanos Castilla - La Mancha Modelos econométricos I. Universidad de Castilla - La Mancha. ed. II. Título III. Serie 331.101.2 (460.28):303.72.

Becker, G. (1964) El Capital Humano. Alianza universidad. Madrid.

Guidice Baca Víctor. Teorías del crecimiento: Tres generaciones de modelos de crecimiento. Revista Facultad de ciencias económicas Universidad nacional de San Marcos. 2005.

Oroval y J. Escardíbul Ferrá. Aproximaciones a la relación entre educación y crecimiento económico. Revisión y estado actual de la cuestión. Universidad de Barcelona. 2001.

BITRAN Eduardo, BENAVENTE José M y MAGGI Claudio. Bases para una estrategia de innovación y competitividad para Colombia. Informe final de consultoría. Universidad Adolfo Ibáñez. Chile. Junio 2011

SALAZAR Mónica. Indicadores. de ciencia y tecnología. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. Colombia 2011. 220 p. : il ; 11 cm. ISBN 978-958-98956-6-5

Colciencias. (2008). Colombia Construye y Siembra Futuro. Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación.

Becker, G. S. (1993). Human Capital. A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education. (Third Edition ed.). Chicago.

Consejo Nacional de Política Económica y Social –CONPES. (2009). Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Bogotá, Colombia. Documento N° 3582.

Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2005). Indicadores de Ciencia y Tecnología, Colombia 2005. Bogotá: OCyT.

Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2009). Indicadores de Ciencia y Tecnología, Colombia 2009. Bogotá: OCyT.

Colciencias. (2005). Plan estratégico Nacional de ciencia, tecnología e innovación 2005-2020

Departamento Nacional de Planeación. (2009). Política nacional de ciencia, tecnología e innovación (Documento CONPES 3582). Recuperado el 13 de Abril de 2009 de la página web

<http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/CONPES/ConpesEcon%C3%B3micos/2009/tabid/907/Default>.

Departamento Nacional de Planeación. Planes Nacionales de Desarrollo

UNESCO (1990) Educación para todos

UNESCO (1998). La Educación Superior En El Siglo XXI

UNESCO (2009). La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo.

BANCO MUNDIAL (1994) La Educación Superior: las lecciones de la experiencia

BANCO MUNDIAL (2000) La educación superior en los países en desarrollo: peligros y promesas

BANCO MUNDIAL (2002) Construir sociedades de conocimiento: nuevos desafíos para la educación terciaria

Nelson y Phelps, 1966; Romer, 1990; Benhabib y Spiegel, 1992).

William Scheweke del Economic Policy Institute

Fondo Monetario Internacional

La Educación y el Crecimiento Económico. México Angelica Gutierrez Limon  
Atlantic International University

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2010) informe trimestre móvil

Plan Nacional De Desarrollo (2006-2010) Estado Comunitario: Desarrollo Para Todos

LEY 30 DE 1992 Diario Oficial 40.700 de diciembre 29 de 1992

Colciencias (2010) Informe de gestión

Sanabria, n. y VÉLEZ, J. La calidad de la educación desde una perspectiva funcional. Revista Universidad y Empresa, 8 (16): 172-214, 2009

DOLORS, B. M. El papel de la educación superior en el crecimiento y desarrollo de los países iberoamericanos. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales, vol.45 (39), 1999

PARDO, R. O. Acumulación de capital humano y gastopúblico en educación: Un Modelo OLG para Colombia. Archivos de Economía, Dirección de Estudios Económicos, Departamento Nacional de Planeación, 303, 2006.

URCIAGA, G. J. y ALMENDAREZ, H. M. Determinación de lossalarios y rendimientos de la escolaridad en la región Mar de Cortés. Revista de la Educación Superior, 138: 37-53, 2006.

OBSERVATORIO LABORAL PARA LA EDUCACION Viernes, 6 de Diciembre de 2013

Revisión de la financiación con recursos de la nación para las universidades públicas (2009). informe comisión vicerrectores universidades públicas Colciencias 2011 Colciencias Liliana Castro Vargas. Liliana Castro Vargas.