



Educación y ciencia en Colombia

www.kooperation-international.de

EINE INITIATIVE VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung





**Kooperation
international**

Educación y ciencia en Colombia



www.kooperation-international.de

Educación y ciencia en Colombia

(Versión: junio de 2012)

Contenido

1. Información general sobre el país	4
1.1. Población/Geografía	4
1.2. Política/Administración	7
1.3. Información económica	8
1.4. Comercio con Alemania	10
1.5. Información para viajes	10
1.6. Noticias/Prensa	11
1.7. Historia/Cultura	12
2. Educación / Investigación	15
2.1. Panorama educativo	15
2.1.1. Descripción general	15
2.1.2. Organizaciones educativas	15
2.1.3. Formación profesional	16
2.1.4. Escuelas y universidades	17
2.1.5. Educación continuada	18
2.2. Panorama de la investigación	18
2.2.1. Descripción general	18
2.2.2. Organizaciones de investigación	19
2.2.3. Organizaciones financieras	19
2.2.4. I+D en el sector público	20
2.2.5. I+D en el sector privado	21
2.2.6. Cooperación público-privada	21
2.3. Actividades	23
2.3.1. Investigación en la salud	23
2.3.2. Biotecnología	24
2.3.3. Investigación sobre el medio ambiente y tecnología energética	25
2.3.4. Ciencia de los materiales y nanotecnología	26
2.3.5. Tecnologías para la información y la comunicación	27
2.3.6. Humanidades y Ciencias Sociales	28
2.3.7. Investigación fundamental	29
3. Política de educación / investigación	30
3.1. Ministerios y gremios	30
3.1.1. Ministerios responsables de la educación y la investigación	30
3.1.2. Cuerpos consultivos para la política educativa e investigativa	30
3.2. Objetivos de la política	31
3.2.1. Descripción general	31
3.2.2. Objetivos de las políticas educativas	31
3.2.3. Objetivos de la política de investigación	32
3.2.4. Cooperación con otros países	34
3.3. Iniciativas y programas	35
3.3.1. Actualmente en el área de educación	35
3.3.2. Actualmente en el área de investigación	36
3.3.3. Promoción del desarrollo de la tecnología en el sector privado	38
3.3.4. Universidades / Reformas universitarias	39
3.3.5. Formas de colaboración público-privada en I+D	40
3.3.6. Programas de red	40

4. Cooperaciones	41
4.1. Fundamentos.....	41
4.1.1. Acuerdos gubernamentales y departamentales	41
4.1.2. Gremios bilaterales y delegados	41
4.1.3. Representación en Alemania	42
4.1.4. Representación alemana en el país asociado.....	42
4.1.5. Instituciones alemanas científicas y culturales en el país asociado.....	43
4.1.6. Instituciones de la economía alemana	43
4.2. Programas alemanes	44
4.2.1. Descripción general.....	44
4.2.2. Ministerio Federal de Educación e Investigación (BMBF).....	44
4.2.3. Fundación Alexander von Humboldt (AvH)	46
4.2.4. Instituto Federal para la Formación Profesional (BIBB)	46
4.2.5. Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD).....	47
4.2.6. Consejo Alemán de Investigación (DFG)	48
4.2.7. Conferencia de los Rectores de las Universidades Alemanas (HRK).....	49
4.2.8. Sociedad Fraunhofer (FhG)	49
4.2.9. Sociedad Helmholtz de Centros de Investigación Alemanes	50
4.2.10. Sociedad Max Planck (MPG)	50
4.2.11. Sociedad científica Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL).....	51
4.3. Programas bilaterales y multilaterales.....	51
4.3.1. Cooperación Bilateral Científica y Tecnológica (CCT)	51
4.3.2. Programas e iniciativas europeas	53
5. Información adicional	58
Anexo 1 - Ministerios	59
Anexo 2 - Cuerpos consultivos y consejos.....	62
Anexo 3 - Organizaciones financieras	64
Anexo 4 - Instituciones de investigación	65

1. Información general sobre el país

1.1. Población/Geografía

Nombre del país	República de Colombia
Capital	Bogotá
Área	1.141.748 km ²
Población	46,4 millones
Esperanza de vida	Hombres: 71,55 años Mujeres: 78,23 años (estimación para 2012)
Estructura por edades	0 a 14 años: 26,7% 15 a 64 años: 67,2% 65 y mayores: 6,1% (estimación para 2011)
Crecimiento de la población	1,13% (estimación para 2012)
Grupos de población	58% mestizos, 20% blancos y criollos, 14% mulatos, 4% negros (afrocolombianos), 3% zambos (descendientes de afrocolombianos e indígenas), 1% indígenas.
Idiomas	Español, también Chibcha y otras lenguas indígenas, así como algo de inglés hablado.
Religiones	90% católicos, 10,0% otros (protestantes, judíos, musulmanes)
Día nacional	20 de julio (día de la Independencia)
Zona horaria	CET - 6 (UTC - 5) No hay cambio de horario entre verano e invierno en Colombia. La diferencia con respecto a Europa Central es -6 horas en invierno y -7 horas en el verano.
Divisa	1 Peso colombiano COP / 100 centavos (Tasa de cambio al 3 de mayo de 2012) 1 COP = 0,00043 EUR 1 EUR = 2.304,60 COP Tipo de cambio actual según OANDA.com - Convertidor de moneda (ver enlaces, entre otros)
Prefijo	+57 (0057)

Fuente: Ministerio de Asuntos Exteriores, Spiegel Jahrbuch, CIA World Factbook, www.travelshop.de



Mapa político de Colombia

Ubicación

Colombia se encuentra en el **extremo noroeste** del **continente sudamericano**. Colombia es el cuarto país de Sudamérica en cuanto a extensión, con una superficie de 1.141.748 km². La frontera norte es el mar Caribe, mientras que el Océano Pacífico lo limita al oeste. Colombia comparte la frontera terrestre en el este con Venezuela, en el sureste con Brasil, en el suroeste con Ecuador y Perú, así como en el noroeste con Panamá. El territorio colombiano comprende también las islas del Rosario y San Bernardo ante la propia costa del Caribe, así como el archipiélago de San Andrés y Providencia frente a la costa oriental de Nicaragua.

Desglose geográfico

Tres grandes **cadenas montañosas de los Andes** dominan la parte occidental de Colombia y dividen el país en diferentes áreas geográficas. La **Región andina** consiste en las cadenas montañosas de las **Cordilleras** Occidental, Central y Oriental, que corren desde el noreste hacia el sudeste paralelas a la costa del Pacífico e intercaladas con valles y cuencas. De las montañas de la Cordillera Central forman parte jóvenes **volcanes y algunos todavía activos**, incluyendo el **Galeras** y el **Nevado del Huila**. También en los Andes se encuentran la Laguna de Guatavita, la Laguna de Tota, la Laguna de Iguaque y la Laguna de La Cocha, que son algunos de los cuerpos de agua más extensos de Colombia. Los **ríos más grandes** de Colombia, el **Río Magdalena** y el **Río Cauca**, recorren las fosas tectónicas que separan la Cordillera Central de las montañas costeras situadas al norte, la Sierra Nevada de Santa Marta.

La **llanura costera** del Pacífico, situada a los pies de la Cordillera Occidental, está en gran parte **deshabitada** a excepción de algunas ciudades, pero sobre todo presenta una gran **biodiversidad** en la selva virgen situada al norte. Al norte y al oeste de los Andes se extiende la **llanura costera del Caribe**, que incluye bosques, humedales y también las zonas desérticas en la península de La Guajira. De la **Sierra Nevada de Santa Marta**, las montañas costeras más altas de la tierra y rodeadas por la llanura costera caribeña, se levanta el **Pico Cristóbal Colón**, que con **5.775** metros de altura es también el punto más alto de Colombia. Alrededor del **70% del país** se encuentra al este y al sur de la región andina: **tierras planas** que en su mayoría está densamente arborizadas, atravesadas por ríos, denominadas los **Llanos**. Después de los respectivos ríos principales, en los que desaguan los ríos Putumayo, Caquetá, Meta, y Guaviare, y que es denominada como **Orinoquía** o también **Llanos Orientales**, está la **Amazonía** sureña. Mientras que la Orinoquía, en la que predominan la sabanas húmedas, está habitada sólo en las estribaciones orientales de los Andes, la Amazonía es el hábitat ancestral de un número de grupos indígenas y tiene una particular riqueza en especies animales y vegetales.

Clima

Colombia, cuyo territorio atraviesa el ecuador en el sur, se encuentra en la **zona climática tropical**. Esto ha hecho que el clima presente solamente pequeñas variaciones estacionales de temperatura. Se diferencian **cuatro zonas climáticas** en Colombia, sobre la base de alturas muy diferentes sobre el nivel del mar: Mientras que en las zonas montañosas con más de 3.000 m sobre el nivel del mar se impone el clima alpino con temperaturas inferiores a 12 °C, debajo de ellas existen regiones de clima frío tropical (2.000 a 3.000 m, 12 a 17 °C) y de clima tropical moderado (1.000 a 2.000 m, 17 a 24 °C). En las tierras bajas, en cambio, predomina el clima tropical con temperatura media superior a 24 °C. La cantidad de precipitación varía dependiendo del clima y de la ubicación con relación a los vientos alisios entre 400 mm y hasta 16.000 mm, anualmente.

1.2. Política/Administración

Nombre del país	República de Colombia
Forma de Gobierno	Democracia presidencial
Jefe de Estado	Juan Manuel SANTOS Calderón, desde el 7 de agosto de 2010 Jefe de Estado y del Gobierno
Capital	Bogotá
Jefe de Gobierno	Juan Manuel SANTOS Calderón
Ministro(a) de Relaciones Exteriores	María Ángela HOLGUÍN Cuéllar
Ministro(a) de Educación	María Fernanda CAMPO Saavedra
Director del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias)	Carlos Fonseca
Parlamento	Congreso bicameral: Cámara de Representantes (116 escaños) Senado de la República (102 escaños), elegidos por cuatro años.
Partidos de gobierno	La coalición de la "Unidad Nacional" que consta de: <ul style="list-style-type: none"> • Partido Social de Unidad Nacional (47 escaños) • Partido Conservador Colombiano (38 escaños) • Partido Liberal Colombiano (37 escaños) • Partido Cambio Radical (15 escaños)
Partidos de la oposición	<ul style="list-style-type: none"> • Partido de Integración Nacional (12 escaños) • Polo Democrático Alternativo (4 escaños), • Partido Verde (3 escaños) así como otros partidos más pequeños. Resultados de las elecciones para Cámara de Representantes del 14 de marzo de 2010. <i>Para obtener más información acerca de los resultados electorales y la distribución de votos por partido, distribución de escaños en el parlamento, etc., ver Colombia en el sitio Web de Wikipedia: Elections by country</i>
Estructura administrativa	32 Departamentos (singular: departamento) y 1 Distrito capital *: Amazonas, Antioquia, Arauca, Atlántico, Bogotá*, Bolívar, Boyacá, Caldas, Caquetá, Casanare, Cauca, Cesar, Chocó, Córdoba, Cundinamarca, Guainía, Guaviare, Huila, La Guajira, Magdalena, Meta, Nariño, Norte de Santander, Putumayo, Quindío, Risaralda, San Andrés y Providencia, Santander, Sucre, Tolima, Valle del Cauca, Vaupés, Vichada.
Independencia	20 de julio de 1810

Fuente: Ministerio de Asuntos Exteriores, CIA - World Factbook, CIA - Chiefs of State, Wikipedia - Elections by country

1.3. Información económica



La información económica con los datos básicos sobre comercio exterior, así como información sobre la promoción del comercio exterior alemán se puede encontrar en iXPOS - el portal del comercio exterior.

Colombia - La economía en comparación de países - 2010			
País	Población en millones	Poder adquisitivo del PIB total mil. de \$ internacionales*	Poder adquisitivo del PIB per cápita en \$ internacionales*
Colombia	46,30	434.788	9.391
Argentina	40,67	642.255	15.793
Chile	17,14	257.461	15.025
Alemania	81,64	3.071.282	37.622

*\$ **internacionales** es la expresión de valor de paridad de poder adquisitivo. Es el número de unidades de la moneda de un país necesarias para comprar la misma cantidad de bienes en este país que se podrían obtener con USD 1 en los Estados Unidos.

Fuente: Banco Mundial - World Development Indicators Database

Colombia - Desarrollo económico - 2009 a 2011			
Parámetros	2009	2010	2011
Crecimiento	1,7%	4,0% (estimación)	5,9% (previsión)
Inflación	4,2%	2,3% (estimación)	3,4% (previsión)
Tasa de desempleo	12,0%	11,8%	10,8% (estimación)

Fuente: Germany Trade & Invest - Datos abreviados sobre economía: Colombia, mayo 2012

Colombia - Otros datos básicos – 2011	
Parámetros	2011
Déficit presupuestal (% del PIB)	-2,9% (estimación)
Deuda pública (% del PIB)	34,7% (estimación)
Exportaciones (variac. rel. al año anterior)	56,95 millardos USD (+43,0%)
Importaciones (variac. rel. al año anterior)	54,68 millardos USD (+34,4%)
Balanza comercial	-2,27 millardos USD

Fuente: Germany Trade & Invest - Datos abreviados sobre economía: Colombia, mayo 2012

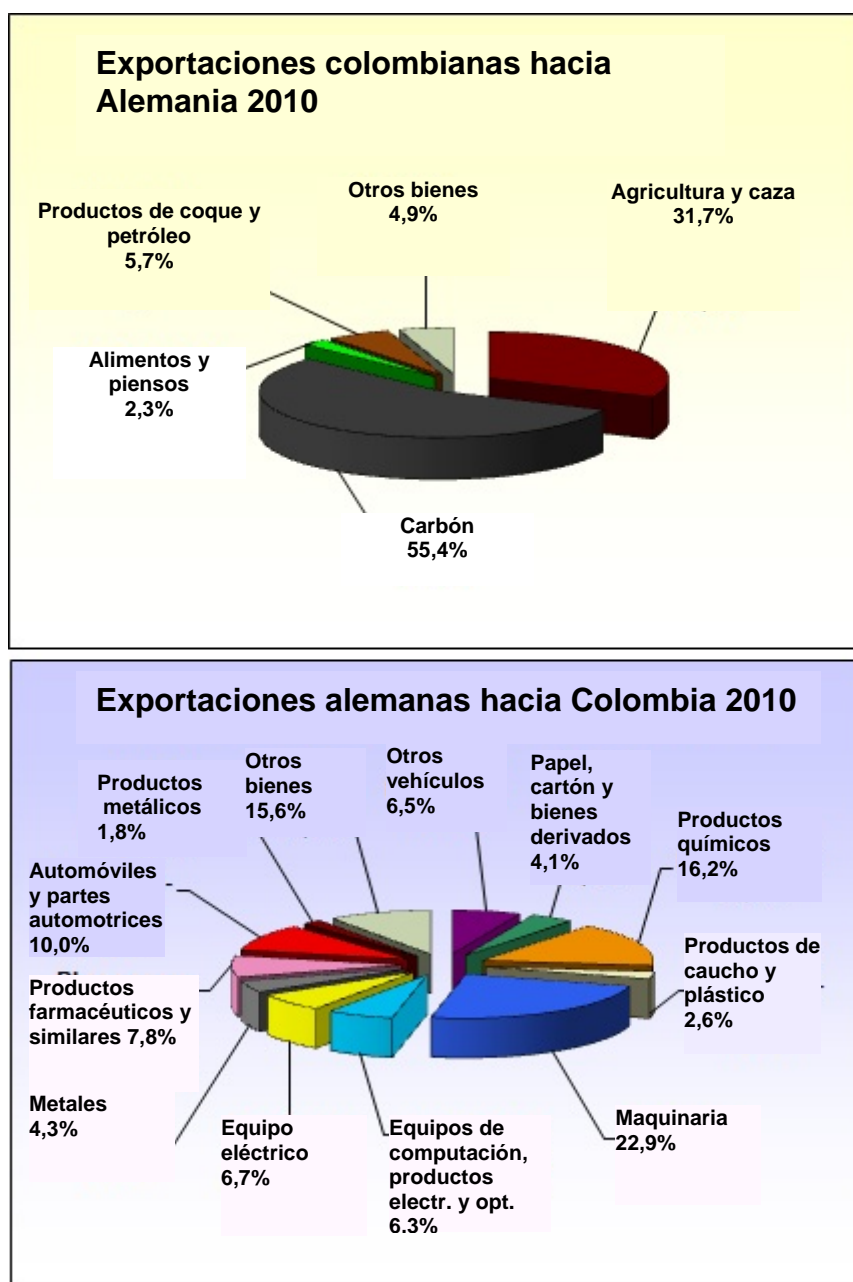
Colombia - Exportación/importación a nivel mundial - 2011			
Principales bienes de importación	Participación en las importaciones totales	Principales bienes de exportación	Participación en las exportaciones totales
Materias primas y productos semielaborados	41,4%	Productos industriales	20,1%
incluyendo: para la industria 31,0%		Petróleo y sus derivados	48,3%
Bienes de capital	37,9%	Carbón	15,4%
incluyendo: para la industria 19,2%, equipos de transporte 14,9%		Alimentos y bebidas	9,0%
Bienes de consumo	22,1%	Café	4,7%
incluyendo: bienes de consumo duraderos 11,2%, bienes de consumo de corta duración 9,4%			

Fuente: Germany Trade & Invest - Datos abreviados sobre economía: Colombia, mayo 2012

Colombia - Socios comerciales - 2011			
Principales países proveedores	Participación en las importaciones totales	Principales países compradores	Participación en las exportaciones totales
EE.UU.	24,9%	EE.UU.	38,1%
RP China	15,0%	Países Bajos	4,4%
México	11,1%	Chile	3,9%
Brasil	5,0%	RP China	3,5%
Alemania	4,1%	Ecuador	3,4%
Argentina	3,4%	Venezuela	3,1%
Francia	3,3%	España	3,0%

Fuente: Germany Trade & Invest - Datos abreviados sobre economía: Colombia, mayo 2012

1.4. Comercio con Alemania



Exportaciones colombianas hacia Alemania y Exportaciones alemanas hacia Colombia 2010 (fuente: Oficina Federal de Estadística)

1.5. Información para viajes

Formalidades de visa/aduana

Las regulaciones sobre entrada, visa y aduaneras, así como también los **avisos de seguridad** se publican actualmente en el sitio Web del Ministerio de Asuntos Exteriores alemán, bajo el rótulo **Información de país y de viaje**.

El **Ministerio de Asuntos Exteriores** puede ser contactado directamente en:

Teléfono: 03018-17-2000 / Fax: 03018-17-51000

o en el formulario de correo electrónico bajo la opción: Contacto en el sitio Web:
www.auswaertiges-amt.de

La información adicional, por ejemplo para los **costos de la emisión de visa** se encuentra en la guía **Travelshop.de**. Allí haga clic en **Léxico del país**.

Además, siempre es una buena idea ponerse en contacto con la Embajada o un consulado en el país de destino. Las direcciones se encuentran bajo: **Consulados**.

Previsiones médicas

Las páginas de los servicios de información de medicina de viaje **Fit-For-Travel** y del **Center for Disease Control and Prevention** proporcionan información sobre este tema tan importante (véase en particular la lista de enlaces).

Información sobre el país

La información principal sobre el país la ofrecen las guías turísticas **Travelshop.de** y **derreiseführer.com**, en ambos casos con diversas informaciones destacadas y ponderación de temas (véase, entre otros, la lista de enlaces).

1.6. Noticias/Prensa

En la lista de enlaces a continuación hay sólo **una pequeña selección de periódicos/revistas**, así como noticias de las instituciones oficiales, especialmente en alemán o inglés.

Para una compilación **del panorama casi completo de la prensa** del país, vaya al sitio Web: www.onlinenewspapers.com

Una selección **de los más importantes periódicos** del país puede encontrarse en el sitio Web estadounidense: www.refdesk.com/paper.html

1.7. Historia/Cultura

Identificación del país – Eventos recientes	
Año	Evento
2012	<p>15.05.2012 – Después de muchos años de retraso entró en vigor el Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos y Colombia firmado en 2006. En él se conviene el tratamiento libre de impuestos de la mayoría de los tipos de bienes industriales, así como para algunos productos agrícolas.</p> <p>02.04.2012 – El Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR) confirma la liberación de seis policías y cuatro soldados, quienes se encontraban desde su secuestro en 1998 y 1999 en manos del grupo rebelde izquierdista FARC. Según las FARC, se trata de los últimos rehenes entre las filas de la policía y de los militares.</p>
2011	<p>11.11.2011 – Después de semanas de huelga por parte de los estudiantes el Presidente Juan Manuel Santos retira una controvertida enmienda a la legislación sobre la educación superior, que entre otras cosas prevé una mayor autonomía de las universidades en cuestiones financieras. Los estudiantes la ven como una puerta de entrada a una gradual privatización de la educación superior colombiana.</p> <p>05.11.2011 – Un grave derrumbe causa al menos 29 muertos en la ciudad de Manizales, en el noroeste de Colombia. El derrumbe fue provocado por las fuertes lluvias.</p> <p>04.11.2011 – Alfonso Cano, el líder por muchos años de la guerrilla colombiana de las FARC, es dado de baja por soldados colombianos durante una operación contra el grupo rebelde.</p> <p>31.10.2011 – El Presidente Juan Manuel Santos Decreto resuelve eliminar por decreto el Departamento Administrativo de seguridad (DAS), organismo de inteligencia del Estado. Esto se hace en el contexto de las investigaciones penales contra varios ex funcionarios del servicio secreto, que ilegalmente debieron haber espiado a políticos, periodistas, jueces y activistas de derechos humanos durante la administración del Presidente Uribe.</p>
2010	<p>11.08.2010 – En una reunión en Santa Marta, Colombia, los Presidentes de Colombia y Venezuela, Santos y Chávez, acuerdan reanudar las relaciones entre sus dos países, rotas tres semanas antes por parte del lado venezolano, para evitar una inminente guerra a través de la realización de negociaciones.</p> <p>20.06.2010 - Juan Manuel Santos se impone para el cargo de presidente de Colombia en la segunda vuelta electoral, con alrededor del 69% de los votos. Hasta su nominación para el cargo más alto del Estado Santos fue Ministro de Defensa en el Gobierno del saliente Presidente Uribe.</p> <p>14.03.2010 – En las elecciones parlamentarias gana la mayoría en el Senado y la Cámara de Representantes el "Partido de la U", cercano al presidente Uribe, junto con los conservadores quienes también apoyaron a Uribe.</p> <p>26.02.2010 – La Corte Constitucional colombiana prohíbe un referéndum propuesto por el Parlamento, en el cual la población debería votar sobre la admisibilidad de una candidatura del Presidente Uribe para un tercer mandato.</p>
2009	<p>22.12.2009 - Luis Francisco Cuéllar Carvajal, gobernador del departamento colombiano de Caquetá, es asesinado por la guerrilla de las FARC. Un día antes las FARC lo habían secuestrado por quinta vez desde 1987.</p> <p>21.11.2009 – Habida cuenta de las crecientes tensiones con la vecina Venezuela, Colombia pone sus fuerzas armadas en alerta máxima. La reacción inmediata a la medida es la voladura de dos puentes peatonales al lado venezolano de la frontera.</p> <p>30.10.2009 – Colombia firma con Estados Unidos un acuerdo militar para la lucha común contra el narcotráfico y la guerrilla izquierdista de las FARC, en el que se garantiza el acceso por parte de la superpotencia a siete bases militares en Colombia durante diez años. El acuerdo causa tensiones entre Colombia y su vecina Venezuela, que se siente amenazada por el aumento de la presencia militar estadounidense.</p>

Identificación del país – Eventos recientes	
Año	Evento
	27.08.2009 – En la reserva de Gran Rosario en el departamento de Nariño, en el sudoeste de Colombia, hombres enmascarados vistiendo uniformes sin insignias matan a 12 indígenas Awa. Diferentes grupos delictivos y políticamente militantes están activos en el área.
2008	04.11.2008 - Dimite el comandante de las fuerzas armadas colombianas, el General Mario Montoya. Montoya fue acusado como indirectamente responsable de que los militares hayan matado a civiles y los hayan presentado como rebeldes de izquierda para poder anunciar "éxitos" en la lucha contra el terrorismo. 02.07.2008 - Fuerzas especiales colombianas liberan a la política Ingrid Betancourt, quien era rehén de la guerrilla de las FARC. Betancourt, con ciudadanía francesa además de la colombiana, es liberada junto a tres ciudadanos de los Estados Unidos y once soldados colombianos mediante una operación sin derramamiento de sangre. 24.05.2008 – Un fuerte terremoto con epicentro ubicado a 54 km al sureste de Bogotá, la capital colombiana, causa deslizamientos y derrumbes que causan la pérdida de un mínimo de 7 vidas. 01.03.2008 – La Fuerza Aérea Colombiana destruye un campamento de la guerrilla de izquierda colombiana FARC en Ecuador y da de baja a Raúl Reyes, alias de Luis Edgar Devia Silva, quien aparecía como el segundo hombre en la jerarquía del grupo rebelde. Ecuador protesta contra el ataque en su territorio y retira a su Embajador de Bogotá.
2007	24.07.2007 - Los líderes de los paramilitares en Colombia suspenden su participación en el proceso de paz. Su protesta se dirige contra la revocación judicial de una legislación que prevé penas mucho más leves para ellos que las aplicables si fueran condenados como criminales normales, en el caso que revelaran sus crímenes e indemnizaran a las víctimas. 28.06.2007 - Aparecen muertos once parlamentarios colombianos, que se encontraban desde 2002 en manos de la guerrilla de las FARC. El gobierno habla de un fallido intento de rescate y culpa de las muertes a las FARC, quienes a su vez hacen responsable al gobierno. 28.02.2007 – El Gobierno colombiano anuncia inversiones en la defensa para los próximos cuatro años por un total de 3,7 millardos de dólares. La adquisición de aviones de combate y helicópteros, entre otros, debieran posibilitar la expansión de la lucha contra los rebeldes izquierdistas de las FARC. 19.02.2007 - El Presidente Uribe nombra a Fernando Araujo como nuevo Ministro de Relaciones Exteriores de Colombia. Al nombramiento también se le atribuye significado simbólico dada la exitosa fuga de Araujo de su cautividad de seis años en poder de las FARC, hace unos meses.
2006	28.05.2006 - En las elecciones presidenciales colombianas, el Presidente Álvaro Uribe Vélez es confirmado en el cargo ya en la primera vuelta, con un 62% de la votación. 12.03.2006 – En las elecciones para el Senado y la Cámara de representantes los partidos cercanos al Presidente Uribe logran una mayoría absoluta en ambas cámaras. 28.02.2006 – Colombia y los Estados Unidos firman en Washington un Tratado de Libre Comercio. Como cliente del 40% de las exportaciones colombianas, los Estados Unidos son el mercado de exportación más importante para Colombia. Para la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio es necesaria la ratificación por parte de los parlamentos de ambos países. 07.02.2006 - Ramón Isaza, uno de los comandantes de los paramilitares de derecha activo durante más largo tiempo, depone las armas junto con 990 combatientes de su unidad. Isaza, quien había estado luchando para las milicias de las AUC durante 28 años, es considerado por los Estados Unidos como uno de los más importantes traficantes de droga en Colombia.

Identificación del país – Eventos recientes	
Año	Evento
2005	<p>19.10.2005 – La Corte Constitucional colombiana confirma la enmienda constitucional que permite la reelección del Presidente por una sola vez.</p> <p>21.06.2005 – El Parlamento colombiano aprueba la "Ley de justicia y paz", que reduce las penas para paramilitares y guerrilleros, siempre y cuando entreguen las armas, admitan sus acciones e indemnicen a sus víctimas.</p> <p>13.05.2005 - La policía colombiana informa la incautación de 11 toneladas de cocaína en la costa del Pacífico del suroccidental Departamento de Nariño. Este sería el mayor hallazgo de drogas del que se tenga noticia.</p>
2004	<p>31.12.2004 – Colombia entrega a los Estados Unidos a Ricardo Palmera ("Simón Trinidad"), líder de la guerrilla izquierdista FARC detenido en Quito, Ecuador a principios del año.</p> <p>30.11.2004 – Una modificación a la Constitución colombiana impulsada por el Presidente Uribe permite una única reelección del Presidente, la cual estaba excluida hasta entonces.</p> <p>16.04.2004 – El Gobierno y las paramilitares AUC firmaron un acuerdo en Santa Fe de Ralito, en el que convienen el establecimiento de un "área de concentración" en Tierra Alta, en el Departamento de Córdoba. En esta zona se deberían dejar en suspenso las fuerzas de seguridad, así como el arresto de los líderes de las AUC.</p>
2003	<p>25.08.2003 – Las dos organizaciones guerrilleras de izquierda más importantes de Colombia, las FARC y el ELN, manifiestan conjuntamente que no quieren negociar con el Gobierno.</p> <p>15.07.2003 – El Gobierno colombiano firma un acuerdo con la organización paramilitar de extrema derecha AUC (Autodefensas Unidas de Colombia). En el mismo se acuerda el desarme y desmovilización definitivos de las asociaciones de las AUC para finales de 2005.</p> <p>Marzo - el Gobierno del Presidente Uribe declara su apoyo a la invasión de Irak por parte de los Estados Unidos.</p>
2002	<p>26.05.2002 - El liberal Álvaro Uribe Vélez, propuesto como candidato independiente, es elegido Presidente de Colombia con el 53% de los votos.</p> <p>11.08.2002 - En vista de los masivos ataques rebeldes el Presidente Uribe impone el estado de emergencia e introduce un impuesto especial para financiar una lucha más intensa contra los rebeldes y la delincuencia organizada.</p>

2. Educación / Investigación

2.1. Panorama educativo

2.1.1. Descripción general

En Colombia, el Ministerio de Educación (MEN) es responsable por los objetivos políticos y la coordinación de la política nacional de educación. El Ministerio está dividido en las cuatro áreas siguientes:

- Primera Infancia
- Preescolar, Básica, Media
- Educación Superior
- Formación para el trabajo

El Ministerio de Educación de Colombia tiene cinco objetivos principales:

- Creación de una oferta de muy buena educación preescolar e inclusión social para todos los niños
- Mejoramiento de la calidad de la educación en todos los niveles mediante el fortalecimiento de las habilidades individuales y un sistema de evaluación de la calidad
- Mejoramiento de la infraestructura en las zonas rurales y el cierre de las brechas
- Educación sostenible e inclusión de la innovación para lograr una sociedad más competitiva
- Fortalecimiento de la gestión del sistema educativo para conseguir mayor eficiencia y transparencia.

2.1.2. Organizaciones educativas

El Ministerio de Educación está comprometido, junto con el total de 91 secretarías de educación certificadas de las distintas instituciones territoriales, en garantizar la calidad de la educación nacional. El MEN es responsable de los objetivos políticos.

Un número de organizaciones educativas ulteriormente aporta su soporte para sus respectivas áreas. Estas incluyen, entre otras:

- Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior, ICETEX
- Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES
- Fondo de Desarrollo de la Educación Superior, FODESEP
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, ICBF
- Instituto Nacional para Ciegos -INCI
- Instituto Nacional para Sordos "INSOR"
- Instituto Técnico Central
- Instituto Técnico Nacional De Comercio "Simón Rodríguez"
- Instituto Tolimense de Formación Técnica Profesional, ITFIP
- Instituto Nacional de Formación Técnica Profesional de San Andrés y Providencia
- Instituto Nacional de Formación Técnica Profesional de San Juan del Cesar
- Fundación para la Aplicación y Enseñanza de las Ciencias, FUNDAEC
- Academia Nacional de Aprendizaje, ANDAP
- Instituto Colombiano de Aprendizaje, INCAP

2.1.3. Formación profesional

El SENA es el **servicio nacional de formación profesional** de Colombia y fue fundado en 1957 por un acuerdo entre el Gobierno colombiano, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y las asociaciones empresariales en Colombia siguiendo el ejemplo del SENAI de Brasil. Debería ser financieramente independiente del Gobierno. El SENA es en gran parte financiado directamente por la industria y por una porción de los salarios de los trabajadores, pero recibe un pequeño porcentaje de los fondos del gobierno colombiano. Por consiguiente no se ha logrado (hasta ahora) la total independencia del Estado. El presidente actual del SENA es Luis Alfonso Hoyos Aristizábal, desde 2012.

El SENA tiene 33 oficinas regionales, con un total de 116 centros de formación, 18.000 docentes y 3.800 administradores. El SENA es responsable de los programas o estrategias en relación con la formación profesional, y también se ocupa de la aprobación de cursos de formación y de los establecimientos. Los centros regionales de capacitación (Centros de Formación), instituciones que surgieron en el marco de la descentralización, ejecutan cada uno cualificaciones profesionales especializadas en los campos sociales, económicos y tecnológicos. Además de estas tareas principales, tienen otras responsabilidades en la consejería para estudiantes y empresas en cuanto al desarrollo profesional y el empleo, en la asesoría para los servicios técnicos y el fomento de proyectos innovadores.

Los objetivos estratégicos / programas importantes del SENA son:

- Fortalecimiento de los programas de formación
- Mejoramiento de las agencias de empleo
- Soporte / asesoramiento a empresas para la utilización de tecnologías modernas (p. ej., TIC)
- Enseñanza especializada y tecnológicamente actualizada del personal profesional
- Promoción de la innovación y desarrollo tecnológico; creación de incentivos para la cultura corporativa
- Inclusión del área de la educación media para la introducción temprana de carreras técnicas
- Aumento de la conectividad entre los sectores académico y empresarial
- Internacionalización a través de instrumentos de cooperación tales como el intercambio de expertos, la movilidad de los aprendices, la adquisición de tecnologías internacionales.

El SENA cae dentro de la jurisdicción del Ministerio de Salud y Protección Social, al cual le compete el área del "Mercado laboral" y es responsable del acceso a la formación profesional. Las escuelas de formación profesional como unidades de "educación tercera" se encuentran por supuesto dentro de la competencia del Ministerio de Educación (MEN).

Durante la visita del Presidente Santos a Alemania del 12 al 14 de abril de 2011, tuvo lugar una reunión colombo-alemana de alto nivel para la intensificación y la expansión de la cooperación en el campo de la educación, la ciencia, la investigación y la innovación el 13 de abril en Berlín. Manfred Kremer, presidente del Instituto Federal para la Formación profesional BIBB, y Camilo Bernal, ex Director General del SENA, firmaron un convenio de colaboración con motivo de este evento.

Las siguientes instituciones, entre otras, se encuentran activas en el área de "Formación profesional":

- Instituto Técnico Central
- Academia Nacional de Aprendizaje, ANDAP
- Instituto Colombiano de Aprendizaje, INCAP

- Instituto Tolimense de Formación Técnica Profesional, ITFIP
- Instituto Nacional de Formación Técnica Profesional de San Andrés y Providencia
- Instituto Nacional de Formación Técnica Profesional de San Juan del Cesar

2.1.4. Escuelas y universidades

Educación Preprimaria

En las instituciones públicas la educación preescolar es gratuita para niños de tres a cinco años. Incluye tres niveles, de las que sólo el tercero es obligatorio. Las instituciones educativas son responsables del contenido del pensum.

Educación Primaria

La "Educación Básica" dura nueve años, y es obligatoria y gratuita en las instituciones públicas. Debe dar a los estudiantes una educación básica sólida - desde las habilidades de comunicación, pasando por los conocimientos matemáticos, hasta llegar a la comprensión social y cultural.

La "Educación básica" se divide en dos áreas:

- Educación básica primaria: Grados 1 a 5 (escolares de seis a diez años)
- Educación básica (secundaria): Grados 6 a 9 (escolares de once a 14 años)

La "Educación Básica" es necesaria para completar la "Educación media" o para completar un programa de aprendizaje. Las instituciones educativas son responsables del contenido del pensum.

Según el EFA Global Monitoring Report 2011 la tasa de escolarización promedio de la niñez colombiana ha disminuido, y ahora es aproximadamente del 93% (cifra para 2008; como comparación, para 1999 era 96%). Las expectativas de acceso a la educación, una buena evolución y la finalización de la escuela primaria dependen fuertemente de la procedencia. Los niños de orígenes pobres y aldeas rurales, o de minorías étnicas y lingüísticas se encuentran en un riesgo mayor de no completar la educación primaria. En Colombia la tasa de finalización de la educación primaria para el 20% más rico de la población es 98%, mientras que es del 72% para los más pobres.

Educación Secundaria

Esta formación se refiere a los grados décimo y undécimo; involucra a estudiantes entre 15 y 16 años de edad. La "Educación Secundaria" tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes una comprensión integral de ideas y valores. Existen un área más académica y un área técnica. Mientras que la rama académica permite a los estudiantes conocimientos específicos en temas de la ciencia, las artes o las ciencias sociales, la parte técnica brinda preparación para ciertas áreas laborales y de servicio. A la finalización exitosa los estudiantes reciben el título de "Bachiller", que les da derecho a proseguir con la educación complementaria o la educación superior. Aquí también son responsables las respectivas instituciones educativas por la aplicación del pensum.

Educación Superior

La Ley 30 de 1992 regula la educación superior y la define como un proceso permanente que debería posibilitar integralmente el desarrollo de capacidades humanas. El estudio en una institución técnica profesional (generalmente entre uno a tres años) conduce al título de "Técnico profesional" relacionado con cada área estudiada. El estudio en una "escuela

tecnológica" (como mínimo 3 años) lleva a la terminación como "técnico profesional", "profesional" o "tecnólogo".

Las instalaciones universitarias ofrecen diferentes programas académicos. El programa universitario de "maestría" conduce al título de "Magister" y generalmente dura dos años. Una graduación tarda un promedio de dos a cinco años.

2.1.5. Educación continuada

Los siguientes ministerios e instituciones, entre otros, están encargados del tema de la educación continuada en Colombia:

- Ministerio de Educación Nacional, MEN
- Ministerio de Salud y Protección Social
- Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA

2.2. Panorama de la investigación

2.2.1. Descripción general

Como Sistema nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) se denominan todas las instituciones, organismos, actividades, programas y estrategias colombianas relacionadas con el desarrollo, coordinación, programación, supervisión y evaluación de estas áreas. Después de su creación en 1991 y la reforma acaecida en 2008, se puede hablar de una revaloración y reconocimiento del área científica y del sector de la investigación como un todo.

La historia de las políticas de investigación y ciencia en Colombia puede dividirse en tres fases:

1a. fase: 1968-1989: En 1968 fueron fundados el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CNCyT). Así, se establece el apoyo político y financiero centralizado para la ciencia y la tecnología en Colombia.

2a. fase: 1990-1999: En 1990 se adopta por primera vez una Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ley 29. Con esto se definen los lineamientos de una política nacional de ciencia y tecnología, así como medidas para la financiación estatal de la investigación científica y del desarrollo tecnológico. En el mismo año se establece por medio del Decreto 585 el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, SNCyT, que crea el marco institucional para la política nacional relativa a la ciencia y la investigación en Colombia. El SNCyT abarca y combina todas las instituciones, estrategias, programas y actividades en el campo de la ciencia y la tecnología, con el objetivo de integrarlas en las diferentes áreas sociales. También la nueva Constitución colombiana, aprobada en 1991, explícitamente destaca la importancia de la ciencia y la investigación y menciona en el Artículo 71 las directrices para la financiación: "[...] El Estado creará incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la ciencia y la tecnología y las demás manifestaciones culturales y ofrecerá estímulos especiales a personas e instituciones que ejerzan estas actividades". En 1999 también se crea el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT).

3a. fase: 2000 hasta el día de hoy: En los años siguientes el SNCyT fue criticado como ineficiente, tanto a nivel nacional como por parte del Banco Mundial, debido a la complejidad de sus estructuras y a causa del insuficiente apoyo político. Por lo tanto, desde 2000 se han realizado numerosas modificaciones de los sistemas de investigación y de ciencia que en forma integral deberían conducir a un mejoramiento de las estructuras y a un fortalecimiento

de los instrumentos de apoyo político. La modificación de la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación (Ley 1286), aprobada por el parlamento colombiano a mediados de diciembre de 2008 y que entró en vigor en enero de 2009, trajo cambios importantes. En el curso de esta reforma el SNCyT cambió su denominación a Sistema Nacional de Ciencia, Innovación e Tecnología (SNCTI), con lo que COLCIENCIAS obtuvo el rango de un Ministerio para las áreas de ciencia, tecnología e innovación. De ese modo COLCIENCIAS obtiene mayor autonomía; no tiene sin embargo ninguna facultad legislativa. Simultáneamente fue creado el Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, el cual pone a disposición medios financieros mayores que en el pasado para la financiación de programas, proyectos e instituciones en las áreas de investigación, tecnología e innovación.

2.2.2. Organizaciones de investigación

En Colombia existe un número de instituciones públicas de investigación, que en gran medida están subordinadas a los Ministerios individuales o dependen de estos. Se dedican en particular a la investigación aplicada en los ámbitos políticos pertinentes, y proporcionan servicios para las instituciones de Gobierno a las cuales están subordinadas y para el público en general (por ejemplo, sistemas informáticos, bases de datos, etc.). Las siguientes instituciones de investigación que son responsables de diversas tareas departamentales resultan de particular relevancia para la futura cooperación con Alemania en cuanto a ciencia, tecnología e innovación.

- Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe, CIOH
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA
- Instituto Colombiano del Petróleo, ICP
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM
- Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, IIAP
- Instituto Nacional de Cancerología, INC
- Instituto Colombiano de Geología y Minería, INGEOMINAS
- Instituto Nacional de Salud, INS
- Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, IVH
- Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI

2.2.3. Organizaciones financieras

COLCIENCIAS es el órgano más importante en el sistema nacional para la ciencia, la tecnología y la innovación (WTI). Su Director, el médico Dr. Jaime Restrepo Cuartas desde junio de 2012, es nombrado por el Presidente de Colombia. La tarea central de COLCIENCIAS es el implementar los objetivos nacionales en cuanto a la ciencia, la tecnología y la innovación para el desarrollo y el fortalecimiento de la competitividad de Colombia. A tal efecto el establecimiento formula diferentes estrategias e iniciativas y realiza programas de fomento de la investigación. Las tareas de COLCIENCIAS son:

- Asesorar al Gobierno sobre todos los temas del área de investigación y desarrollo
- Desarrollar estrategias para una mayor aceptación social de la ciencia
- Garantizar las condiciones necesarias que favorezcan el intercambio entre la industria, la ciencia y la investigación
- Desarrollo de programas para la formación de las nuevas generaciones de científicos
- Promoción (y orientación) de instituciones y organizaciones científicas
- Creación de incentivos de apoyo científico

Gracias a la modificación legislativa a principios de 2009, COLCIENCIAS alcanzó el rango de un Ministerio, pero sin poderes legislativos. Posteriormente el Director de COLCIENCIAS

se convirtió en miembro del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES), y por lo tanto está involucrado en la orientación general de las decisiones de política de estado. Como un órgano central para la promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación, COLCIENCIAS administra gran parte de los gastos nacionales en estas áreas. Abarca también la gestión autónoma del Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, recién fundado en 2009.

La creciente importancia de la investigación y desarrollo en Colombia se debe tener en cuenta ulteriormente, entre otros, en el establecimiento del "Fondo Nacional de Regalías". Este está subordinado al Ministerio de Minas y Energía (MIE) y debería invertir un 10% en los proyectos de investigación evaluados por COLCIENCIAS.

Otras organizaciones financieras importantes son, entre otras:

- Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, FONTIC
- Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES
- Instituto de Fomento Industrial, IFI
- Instituto Colombiano de Desarrollo Rural, INCODER
- Instituto Colombiano de Crédito y Estudios Técnicos en el Exterior, ICETEX

2.2.4. I+D en el sector público

Además de las actividades de investigación, que se llevan a cabo en las diferentes universidades, los centros de excelencia en Colombia realizan un papel importante en esta área.

Actualmente hay en Colombia 79 universidades, de las cuales 21 están acreditadas.

Según la clasificación de instituciones Scimago de 2011 Colombia se sitúa con sus institutos universitarios en el 5º lugar en la comparación para América Latina, detrás de Brasil, México, Argentina y Chile (fuente: Scimago 2011).

1. Universidad Nacional de Colombia (clasificación mundial: 862, clasificación en América Latina: 29)
2. Universidad de Antioquia (clasificación mundial: 1270, clasificación en América Latina: 46)
3. Universidad de los Andes (clasificación mundial: 1640, clasificación en América Latina: 71)
4. Universidad del Valle (clasificación mundial: 1778, clasificación en América Latina: 80)
5. Pontificia Universidad Javeriana (clasificación mundial: 2541, clasificación en América Latina: 116)
6. Universidad Industrial de Santander (clasificación mundial: 2613, clasificación en América Latina: 126)
7. Universidad del Rosario (clasificación mundial; 2992, clasificación en América Latina: 171)

El número exacto de las instituciones universitarias de investigación es difícilmente comprobable debido a que las estructuras organizacionales no son siempre las mismas. Lo que es inequívoco es el número de grupos de investigación en las universidades, que fue registrado en 2010 por el Observatorio de Ciencia y Tecnología (OCyT). El OCyT menciona para 2010 un total de 4.075 grupos de investigación clasificados y 10.931 registrados, tanto para universidades públicas como también para universidades privadas. En contraste, para tal efecto en 2002 había 544 grupos de investigación clasificados y 1.520 registrados. Los grupos de investigación clasificados son aquellos que realizan investigación sobre temas que fueron clasificados por COLCIENCIAS como cuestiones clave. Los grupos de

investigación registrados son todos los grupos registrados con cualquier clase de cuestiones temáticas.

En 2005 COLCIENCIAS estableció una competencia para los mejores **centros de excelencia** en Colombia. Específicamente se trata de los centros colombianos de excelencia para la consolidación de grupos de investigación que se encuentran activos en diferentes institutos del país. Las instituciones seleccionadas en el marco de esta licitación se caracterizan por un enfoque decididamente interdisciplinario. Los respectivos centros recibieron inicialmente un compromiso de financiamiento durante cinco años. La financiación posterior, todavía incierta a la fecha, fue prometida como uno de los primeros actos de Jaime Restrepo Cuartas, el nuevo Director de COLCIENCIAS, a finales de agosto de 2010.

Los centros de excelencia actuales son:

- Centro de Investigación y Estudios en Biodiversidad y Recursos Genéticos, CIEBREG
- Centro Colombiano de Investigación en Tuberculosis, CCITB
- Centro Nacional de Investigaciones para la Agro industrialización de Especies Vegetales, Aromáticas Medicinales Tropicales, CENIVAM
- Alianza Regional en TIC Aplicadas, ARTICA
- Centro de Excelencia en Nuevos Materiales, CENM
- Centro Colombiano de Genómica y Bioinformática de Ambientes Extremos, GeBix
- Centro de Estudios Interdisciplinarios Básicos y Aplicados, CEIBA
- Centro de investigación de Excelencia en el área de las ciencias sociales, ODECOFI.

2.2.5. I+D en el sector privado

Las Incubadoras de Empresa de Base Tecnológica, IEBT

Los institutos para la innovación tecnológica tienen como tarea el desarrollo de tecnologías aplicadas, la cuales deberían tener en cuenta las necesidades particulares de las empresas o departamentos empresariales recientemente constituidos y promover la fundación de nuevas empresas. Las IEBTs, algunas de los cuales están relacionadas con el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA y funcionan sin ánimo de lucro, se caracterizan por una combinación de educación pública y privada. Algunos ejemplos de IEBTs son:

- Incubadora de Agrupamientos Agroindustriales de Urabá, Antioquia
- Incubadora de Empresas de Base Tecnológica de Antioquia, ITBA CREAME, Medellín
- Incubar Colombia, Bogotá
- ParqueSoft Manizales, Manizales

2.2.6. Cooperación público-privada

Colombia cuenta con las siguientes formas de cooperación pública y privada en I+D:

- Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT)
- Centros Regionales de Productividad (CRP)
- Parques Tecnológicos.

Centros de Desarrollo Tecnológico, CDTs

Los CDTs son centros de investigación y tecnología que están diseñados para desarrollar tecnologías innovadoras, para realizar proyectos de investigación anunciados públicamente, así como para promover la transferencia de tecnología. Están provistos con una

administración propia, recursos humanos y financieros y una infraestructura propia. Los CDTs, en los que participan actores estatales y privados, fueron fundados en muchos casos por las universidades; sin embargo, son independientes de las universidades administrativa y presupuestalmente. Algunos de los centros están relacionados directamente con empresas o áreas de producción y dependen financieramente de éstos; sin embargo, en sí mismos son organizaciones sin ánimo de lucro. Otros centros tienen que financiarse totalmente a través de investigaciones bajo contrato y recursos para proyectos. Además, COLCIENCIAS publica periódicamente avisos de financiación para CDTs. Los CDTs llevan a cabo principalmente el enfoque estatal en los campos de ciencia, tecnología e innovación.

Centros Regionales de Productividad, CRPs

Los Centros Regionales de Productividad (CRP) son diferentes de los CDTs en el sentido de que desarrollan un enfoque muy centrado sobre las necesidades regionales. Obedecen a una iniciativa de COLCIENCIAS (incluyendo la estrategia de regionalización) y pueden recibir una subvención de COLCIENCIAS.

Parques Tecnológicos

Un parque tecnológico es una colección institucional de varias empresas y centros de investigación, a través de la cual deberían promoverse el desarrollo tecnológico y la innovación por medio de la creación de redes y el uso de las sinergias. COLCIENCIAS publica periódicamente convocatorias de propuestas para parques tecnológicos. Desde los años 90, el gobierno colombiano ha promovido la creación de parques tecnológicos, para promover el desarrollo y la innovación tecnológicos a través de nuevas formas de organización y las redes empresariales y de investigación. Algunos de estos parques son:

- **Parque Tecnológico de Antioquia** con un enfoque en la agricultura sostenible, la energía sostenible, la tecnología ecológica y los servicios ambientales, así como las tecnologías de la información. Las instituciones de investigación y empresas privadas deben trabajar en conjunto con miras al desarrollo sostenible.
- **Parque Tecnológico de Santander**, Guatigará, con enfoque en la energía, la salud, la agroindustria y la biotecnología
- **Parque Tecnológico Valle del Cauca** – ParqueSoft – Valle de Cauca, centrándose en el desarrollo de productos, soluciones y servicios de software.
- **Parque Tecnológico de Cundinamarca**
- **Parque Tecnológico del Caribe** con un énfasis en las telecomunicaciones, la informática, la electrónica y los servicios de tecnología para las empresas.
- **Parque Tecnológico Manizales** / Universidad Nacional de Colombia, con énfasis en la inclusión de los estudiantes en la investigación y la innovación aplicadas

2.3. Actividades

2.3.1. Investigación en la salud

Condiciones marco

El **Plan Nacional de Salud** es un documento estratégico del Ministerio de Salud y Protección Social, al cual atañe el campo de la salud. En él se establecen los objetivos generales para la aplicación de la salud pública.

- El mejoramiento del estado de salud de la población colombiana: entre otros, la promoción de la educación para la salud, la eficiencia de la política de salud
- La prevención de la progresión de la enfermedad y de los efectos de las enfermedades
- El hacer frente a los desafíos del creciente "envejecimiento" de la sociedad y del cambio demográfico
- La reducción de las desigualdades en salud para la población colombiana

Para poder lograr estos objetivos, COLCIENCIAS estableció en 1991, entre otros, un **Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud**: Plan Estratégico 2009 a 2015) con la intención de impulsar la investigación y la innovación en esta área. Para este propósito, ha puesto en marcha en 2001 el Fondo de Investigación en Salud (FIS), por medio de la Ley 643. Para los años 2009 a 2015 se establecieron como prioridades los siguientes puntos esenciales de la investigación:

- Biometría
- Medicina Clínica
- Epidemiología
- Medicina general.

La Fundación Instituto de inmunología y el Instituto Nacional de Cancerología de la Universidad Nacional de Colombia y el Instituto para la implantación de la Universidad de Antioquia se cuentan entre las mejores instituciones médicas del país. Años antes el Instituto de Inmunología de la Universidad Nacional de Colombia ganó fama en todo el mundo ya que allí fue desarrollada una vacuna sintética contra el paludismo. Actualmente se está trabajando en la mejora de la vacuna, con el fin de lograr una protección del 95% contra la enfermedad.

Centros de Excelencia

Centro Colombiano de Investigación en Tuberculosis, CCITB

Los grupos de investigación que participan en este centro de excelencia:

- Universidad de Antioquia: Un grupo de investigación en epidemiología y uno para inmunología celular e inmunogenética ("Grupo de Epidemiología" y "Grupo de Inmunología Celular e Inmunogenética")
- Corporación para Investigaciones Biológicas, CIB: Grupo Unidad de Bacteriología y Micobacterias
- Centro Internacional de Entrenamiento e Investigaciones Médicas CIDEIM
- Instituto nacional para investigación en la salud - Instituto Nacional de Salud, grupo investigativo en micobacterias ("Grupo de micobacterias")
- Universidad del Cauca: Grupo de Investigación en Inmunología y Enfermedades Infecciosas
- Corporación Corpogen: Grupo de investigación sobre el tema de biotecnología molecular ("Grupo de Biotecnología molecular").

Centro Colombiano de Genómica y Bioinformática de Ambientes Extremos, GeBix

Gracias a sus departamentos interdisciplinarios y líneas de investigación, el centro de excelencia GeBix puede ser asignado tanto al sector de la salud como a la tecnología de la información y la biotecnología. El GeBix fue lanzado en 2008 con el apoyo financiero de COLCIENCIAS y el SENA. El Centro cuenta con siete institutos y 14 grupos de investigación. Los siete grupos forman parte de las siguientes instituciones de investigación:

- Universidad Nacional de Colombia (entre otros, biodiversidad, horticultura)
- Universidad del Cauca (molecular, ambiental y biología del cáncer)
- Universidad del Norte (bioinformática, informática)
- Pontificia Universidad Javeriana (entre otros, bioquímica, bioinformática, biotecnología ambiental e industrial)
- Universidad de Caldas (biodiversidad y recursos fitogenéticos)
- Universidad de los Andes (por ejemplo, Micología)
- Corporación Corpogen (genética molecular)

2.3.2. Biotecnología

Condiciones marco

El **Programa Nacional de Biotecnología** (PNB) se puso en marcha en Colombia en 1991. De acuerdo con los objetivos y estrategias que se establecen en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, se formularon las siguientes prioridades biotecnológicas en el plan estratégico de cinco años de 2005:

- Biotecnología agrícola: Aplicación de la genómica y desarrollo de nuevos plaguicidas y fertilizantes
- Biotecnología humana: Aplicación de la biotecnología para desarrollar nuevas técnicas de diagnóstico y nuevos medios de tratamiento
- Biotecnología industrial: Desarrollo de nuevos productos y procesos basados en la biotecnología
- Biotecnología agrícola: Los siguientes temas están definidos por el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (Programa de Ciencia y Tecnología Agropecuaria): La producción de alimentos y frutas, los recursos genéticos, el control biológico de plagas agrícolas, la sanidad animal, los procesos agroindustriales y los ecosistemas tropicales.

Centros de Excelencia

Centro Nacional de Investigaciones para la Agro industrialización de Especies Vegetales, Aromáticas Medicinales Tropicales, CENIVAM

El CENIVAM es uno de los Centros de Excelencia clasificados por COLCIENCIAS, que consta de once grupos de investigación. Las respectivas áreas de investigación se pueden identificar por el nombre del grupo:

- Centro de Investigación en Biomoleculares, CIBIMOL (Universidad Industrial de Santander, UIS)
- Laboratorio de Química Orgánica y Biomolecular, LQOBio (UIS)
- Laboratorio de Síntesis Orgánica, LSO (UIS)
- Centro de Investigación en Ciencia y Tecnología de Alimentos, CICTA (UIS)
- Centro de Investigación en Enfermedades Tropicales, CINTROP (UIS)
- Grupo Nacional de Investigación en Eco fisiología y Metabolismo Vegetal GiEFIVET (UIS)
- Infección y Cáncer (Universidad de Antioquia, UdeA)

- Catálisis Ambiental (UdeA)
- Productos Naturales (Universidad Tecnológica del Chocó)
- Polifenoles (Universidad Tecnológica de Pereira)
- Química Ambiental y Computacional (Universidad de Cartagena)

Centro Colombiano de Genómica y Bioinformática de Ambientes Extremos, GeBix (ver la sección 2.3.1.)

2.3.3. Investigación sobre el medio ambiente y tecnología energética

Condiciones marco

En el transcurso del establecimiento del sistema nacional de ciencias de Colombia, fue establecido en 1991 el Programa Nacional de Ciencias Ambientales (**Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat**, PNCMAyH). El Plan Estratégico 2005-2009 identifica las siguientes áreas de investigación:

- Biodiversidad
- Uso sostenible de la tierra
- Producción limpia
- Gestión del riesgo y cambio climático global
- Conservación de los bosques
- Recursos marinos.

Con el lanzamiento de este plan y los programas públicos continuó promoviéndose la investigación en esta área.

Centros de Excelencia

Centro de Investigación y Estudios en Biodiversidad y Recursos Genéticos, CIEBREG

Las siguientes instituciones colombianas están involucradas en el Centro de Excelencia CIEBREG:

- Universidad Tecnológica de Pereira
- Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria, CIPAV
- Pontificia Universidad Javeriana
- Instituto de Investigaciones Biológicas, Alexander von Humboldt, IVH.

En el área de medio ambiente y sostenibilidad existe ulteriormente un centro de excelencia conjunto colombo-alemán.

Centro de Excelencia en Ciencias Marinas, CEMarin

Aunque el CEMarin es una iniciativa conjunta de los institutos en Alemania y Colombia, se incluye aquí debido a su importancia. En noviembre de 2009 fue firmado en el DAAD en Bonn un contrato para un centro de excelencia en ciencias marinas, CEMarin. El nuevo centro es uno de los cuatro centros de excelencia en todo el mundo, auspiciado desde 2009 por el Ministerio de Asuntos Exteriores. El nuevo Centro de Excelencia de Colombia se basa en la fusión de dos consorcios. En el lado alemán se han agrupado bajo la guía de la Universidad Justus-Liebig de Giessen, la Universidad Christian Albrecht de Kiel y la Universidad de Bremen. Por el lado colombiano existe una fusión de la Universidad Nacional, la Universidad de Antioquia, la Universidad del Valle, la Universidad del Norte, la Universidad Jorge Tadeo Lozano y la Universidad del Magdalena. El desarrollo de la investigación marina, así como la protección y el uso sostenible de los recursos marinos son

una prioridad nacional. En particular, la pérdida de la biodiversidad marina, la creciente destrucción de los hábitats costeros por parte de la agricultura, la industria y el turismo, y la influencia negativa sobre los hábitats marinos debido al calentamiento global han llegado a la conciencia nacional desde hace ya un tiempo.

El objetivo del CEMARIN es establecer un centro internacional para las ciencias Marinas en Santa Marta para las áreas del Caribe y el Pacífico, con la sostenida participación alemana, e integrarlo de manera eficiente estrechamente con las nuevas promociones colombianas de estudiantes en las ciencias del mar y el centro de investigación marina nacional colombiano INVEMAR. Este centro debería estar incluido en la estrategia de centros de excelencia de COLCIENCIAS y establecer a largo plazo un laboratorio de Biología molecular en Santa Marta.

Las prioridades de investigación desde el inicio de las actividades de investigación en octubre de 2010 son:

- Genética
- Ecología
- Taxonomía
- Biodiversidad
- Uso integral de las zonas costeras
- Química de los sedimentos

2.3.4. Ciencia de los materiales y nanotecnología

Condiciones marco

La investigación en el campo de la ciencia de los materiales ha existido por varias décadas en Colombia; la investigación en nanotecnología, sin embargo, sólo data de los últimos años. En 2004 el gobierno colombiano ha incluido la nanotecnología dentro del área de investigación "Nanotecnología y nuevos materiales" como una de sus ocho áreas estratégicas para el desarrollo de la productividad y la competitividad. En 2005 fue fundado el Consejo Nacional para Nano ciencias y Nanotecnología por iniciativa del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), el que ha procedido a constituir, entre otras cosas, una red de investigación con las siguientes universidades:

- Universidad Javeriana
- Universidad San Buenaventura
- Universidad del Bosque
- Universidad Distrital

En los últimos años ha habido varias estimaciones de la cantidad de grupos de investigación e investigadores que se encuentran activos en el campo de la nanotecnología. Había en ese momento en total unos 20 grupos de investigación con unos 322 investigadores (alrededor del 1% del número total de investigadores según SCienTI) y 48 programas de estudio que estaban asociados con el campo de la física. Entre ellos se encontraban alrededor de 158 investigadores con grados universitarios en Maestría y en Doctorado.

Se ha registrado un aumento del interés en la investigación de la nanotecnología, especialmente en relación con las áreas médica, farmacéutica, química y de nuevos materiales. Sin embargo los datos precisos sobre el número y el impacto de los proyectos de investigación de nanotecnología siguen siendo vagos. Pérez y Vink ("Nanotechnology in Colombia: Constructing Networks for the Development"), han creado en 2008 un análisis de muchos estudios nanotecnológicos, que fue presentado en Bogotá durante el "Nano foro 2007". El resultado es una clasificación en siete líneas de investigación:



- Nano materiales
- Bionanotecnología
- Nano medicina
- Bioética
- Educación
- Instrumentación
- Gestión y gobierno corporativo.

Centro de Excelencia

Centro de Excelencia en Nuevos Materiales, CENM

Dentro del Centro de Excelencia en Nuevos Materiales investigan conjuntamente 19 grupos de investigación de un total de diez universidades:

- Universidad del Tolima
- Universidad del Quindío
- Universidad Tecnológica de Pereira
- Universidad Nacional de Colombia
- Universidad Industrial de Santander
- Universidad del Cauca
- Universidad Autónoma de Occidente
- Universidad del Norte
- Universidad de Antioquia
- Universidad del Valle

Se cubren prioritariamente las siguientes áreas:

- Materiales y revestimiento
- Materiales compuestos
- Nano magnetismo.

2.3.5. Tecnologías para la información y la comunicación

Condiciones marco

En el Plan Estratégico del **Programa Nacional de Electrónica, Telecomunicación e Informática**) se han establecido las prioridades de investigación para el período 2005-2015. Reciben financiación del gobierno especialmente aquellos proyectos que contribuyen a la modernización de la tecnología, a aumentar la competitividad de Colombia y a promover la formación de capital humano. La transferencia de tecnología desde el extranjero y la adaptación de las tecnologías a las necesidades locales son una parte importante del objetivo. La investigación se realiza en las siguientes dos áreas principales:

- Electrónica: aquí aparecen, entre otras cosas, las frecuencias de radio, los sistemas analógicos y digitales de suministro de energía, la robótica aplicada, la electrónica industrial, la microelectrónica, la nano electrónica y los procesos de producción
- Tecnologías de la informática y las comunicaciones: aquí figuran, entre otros, la seguridad en las TIC, el desarrollo de sistemas de producción, el contenido multimedia, los sistemas de información geográfica, las nuevas tendencias y desarrollos en la Web, las nuevas tecnologías satelitales

La investigación en esta área resulta aplicable, entre otros, en los siguientes campos:

- Bioinformática
- E-learning

- Educación virtual
- Seguridad y defensa
- Logística
- Servicios de transporte

Centro de Excelencia

Alianza Regional en TIC Aplicadas, ARTICA

La Alianza Regional en TICs Aplicadas – ARTICA – es un centro de excelencia reconocido por COLCIENCIAS. Aquí trabajan en conjunto 38 investigadores de las seis instituciones siguientes:

- Universidad de Antioquia
- Universidad Nacional
- Universidad Pontificia Bolivariana
- Universidad EAFIT
- EPM Telecomunicaciones
- IPS Universitaria

Desde 2006 hasta 2007 existen los temas principales:

- TIC en el área de la salud
- TIC para el entretenimiento
- TIC en la educación
- TIC en el transporte.

2.3.6. Humanidades y Ciencias Sociales

COLCIENCIAS ofrece un programa nacional para Ciencias, Tecnologías e Innovación de las áreas Sociales y Humanas.

En esta área existe un centro de excelencia.

Observatorio Colombiano para el Desarrollo Integral, la Convivencia Ciudadana y el Fortalecimiento Institucional en regiones fuertemente afectadas por el conflicto armado, ODECOFI

El ODECOFI es un instituto de investigación en ciencias sociales, que fue establecido en 2007 para investigar el conflicto armado y su continuidad. El ODECOFI emplea más de 30 investigadores de cinco instituciones:

- Centro de Investigaciones para el Desarrollo, CID
- Centro de Recursos para el Análisis de Conflictos, CERAC
- Instituto de Estudios Regionales, INER
- Grupo Violencia Política, Paz y Formación del Estado, CINEP
- Centro de Investigaciones Sociales y Humanas, CISH

La investigación se realiza en las siguientes tres áreas:

- *Configuraciones sociales del territorio:* La dimensión del espacio social explora las diferencias en la dinámica del conflicto y presenta características comparativas de las diferentes regiones, por ejemplo: ¿Por qué se concentran los grupos armados en algunas zonas y no en otras? ¿Cuál es la relación entre la integración política y económica de una región y su tendencia a los conflictos armados? ¿Por qué las



estrategias de lucha contra los grupos armados funcionan mejor en algunas regiones que en otras?

- *Iniciativas de desarrollo y de paz*: Compara las diferencias entre los resultados de la sociedad civil y proporciona la base para los programas de desarrollo, tales como: ¿Por qué algunas iniciativas tienen éxito y las demás no? ¿Qué factores son cruciales para lograr la paz a largo plazo en algunas regiones?
- *Poder, ciudadanía e institucionalidad*: Esta área se enfoca en las diferencias en el funcionamiento de las instituciones estatales y la implementación de políticas públicas, tales como: ¿Es sostenible la tesis de que el conflicto armado se debe a la inseguridad de un Estado? ¿De qué manera interactúan las instituciones políticas pública y los procesos de construcción civil en el contexto de un conflicto armado regional?

2.3.7. Investigación fundamental

Condiciones marco

El Programa Nacional de Ciencias Básicas impulsado por COLCIENCIAS apoya sobre todo proyectos de los seis campos siguientes:

- Biología
- Biomedicina
- Geología
- Física
- Matemática
- Química

Centro de Excelencia

Centro de Estudios Interdisciplinarios Básicos y Aplicados en Complejidad, CeiBA-

El CeiBA es un centro de investigación interdisciplinario y es financiado con aprox. USD 1,7 millones por COLCIENCIAS y las instituciones participantes. En esta conexión investigan en conjunto cerca de 25 grupos de investigación individuales de las universidades siguientes:

- Universidad Nacional (Bogotá)
- Universidad de los Andes (Bogotá)
- Pontificia Universidad Javeriana (Bogotá)
- Universidad del Rosario (Bogotá)

Las líneas de investigación abarcan cinco áreas diferentes:

- "Nanos": Nano sistemas naturales y artificiales (abarcando complejidad dinámica y termodinámica)
- "Techne": procesos tecnológicos e industriales (tales como los procesos químicos, la investigación y gestión de operaciones)
- "Bios": sistemas biológicos, ecosistemas y sistemas de inspiración biológica (incluyendo genómica, proteómica)
- "Gaia": procesos terrestres, atmosféricos y oceánicos en interacción con los ecosistemas (incluyendo grandes fluctuaciones, hidrología)
- "Oikos": sistemas socio-económicos (incluyendo desarrollo socioeconómico, delincuencia y justicia, redes sociales).

3. Política de educación / investigación

3.1. Ministerios y gremios

3.1.1. Ministerios responsables de la educación y la investigación

Con la creación del SNCTI los aspectos de la ciencia, la tecnología y la innovación han ingresado en el **Plan Nacional de Desarrollo (PND)** como componentes esenciales para una creciente competitividad y para el desarrollo del país. Como organismo central para la promoción y desarrollo de la ciencia y la tecnología COLCIENCIAS participa en la formulación de las propuestas científicas y tecnológicas para el Plan Nacional.

Otros ministerios también promueven en este caso proyectos de investigación en las áreas prioritarias definidas por ellos.

- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia, MADR
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia, MAVDT
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia, MCIT
- Ministerio de Educación Nacional, MEN
- Ministerio de Minas y Energía de Colombia
- Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia, MINTIC
- Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia, MRE
- Ministerio de Salud y Protección social

En el área de la **educación**, la responsabilidad por el diseño y la implementación de la política nacional de educación reside en el Ministerio de Educación de Colombia - Ministerio de Educación (MEN). Sus tareas principales consisten en coordinar la política nacional de educación, la formulación del plan nacional de educación (Plan Nacional de Desarrollo Educativo) y el control de los diversos programas para mejorar el acceso a la educación, la calidad de la educación y la igualdad de oportunidades. El MEN está estructurado en las áreas de "Primera infancia", "Preescolar, básica y media", "Educación superior" y "Formación para el trabajo".

3.1.2. Cuerpos consultivos para la política educativa e investigativa

Colombia dispone, entre otros, de los siguientes organismos e instituciones que apoyan los ministerios en sus respectivos campos:

- Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia, ACAC
- Asociación Colombiana de Universidades, ASCUN
- Consejo Nacional de Educación Superior, CESU
- Consejo Nacional de Acreditación, CNA
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CNCyT
- Comisión Nacional intersectorial para el Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, CONACES
- Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT

3.2. Objetivos de la política

3.2.1. Descripción general

El gobierno colombiano, con su política científica e investigativa relativamente nueva, ve el fortalecimiento del SNCTI como la llave para un desarrollo efectivo y sostenible del país. Tanto en el Plan Nacional 2006-2010 como en el de 2010-2014 se resalta la necesidad de una mayor inversión en ciencia, tecnología e innovación (CTI) para aumentar la competitividad y la prosperidad de Colombia. Se destacan como particularmente importantes una transferencia de tecnología eficaz y el fomento de las instituciones y de las organizaciones científicas. Además, hay varios documentos estratégicos y planes nacionales en los que se formulan las directrices actuales para la política investigativa y científica para Colombia. Los documentos más importantes son el plan de desarrollo "**Visión Colombia, II Centenario: de 2019**" de 2005, el documento publicado por COLCIENCIAS "Colombia construye y siembra futuro" de 2008, y el documento 3582 del CONPES: "**Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación**" de 2009. Los documentos deben ser descritos brevemente a continuación para explicar las estrategias y objetivos formulado en este punto.

En el área educativa el actor principal es el Ministerio de Educación Nacional, que entre otras cosas define los objetivos de las políticas educativas para los distintos niveles de la educación; por ejemplo, el **Plan Decenal Nacional de Educación 2006-2016**.

3.2.2. Objetivos de las políticas educativas

En su documento estratégico **Plan Nacional Decenal de Educación, 2006-2016**, a partir de 2009 el MEN determina 10 temas con sus objetivos de orden superior. El plan se define como un pacto social que debería garantizar a todos el derecho a la educación, la cultura y la ciencia.

Estos temas y objetivos seleccionados son:

1. Finalidad y calidad de la educación en el siglo 21: aquí se promueve, junto con la coherencia de todo el sistema educativo, la necesidad de un sistema de evaluación y el fortalecimiento de una cultura de la ciencia y la investigación.
2. Educación en y para la paz, la convivencia y la ciudadanía: La inclusión, la diversidad, la identidad, la igualdad, la educación y una comunicación predeterminada de valores deberían implicar una sociedad pacífica.
3. Renovación educativa y el uso de las TIC en la educación: La infraestructura y las comunicaciones dentro y entre las instituciones educativas, debería mejorarse y fortalecerse, entre otros, mediante el uso de las TIC.
4. Integración de la ciencia y la tecnología en la educación: La ciencia y la tecnología deberían ser integradas en la educación y en la enseñanza pronto y de la mejor manera.
5. Mayores y mejores inversiones en la educación: el derecho a la educación gratuita y de calidad debe estar garantizado, así como un mayor gasto en ciencia y tecnología, y la descentralización debería ser promovida.
6. Desarrollo infantil y educación temprana: todos los niños deberían tener acceso a una educación gratuita y permanente.
7. Igualdad: Acceso, continuidad y calidad de la educación
8. Gobernanza, gestión, transparencia y justificación de los gastos en el sistema educativo: Desarrollo de procesos transparentes.
9. Desarrollo profesional y formación de maestros y docentes



10. Otros actores en el sistema educativo: Participación de la familia en la educación, la integración del sector productivo, el fortalecimiento de la educación en localidades culturales, sociales y políticas.

3.2.3. *Objetivos de la política de investigación*

Las estrategias y objetivos se explican en los tres documentos "**Visión Colombia, II Centenario: 2019**" de 2005, el emitido por COLCIENCIAS "**Colombia construye y siembra futuro**" de 2008 y el documento 3582 del CONPES: "**Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación**".

"**Visión Colombia, Segundo Centenario: 2019**" (DNP 2005)

El Plan Estratégico "Visión Colombia, Segundo Centenario: 2019" fue presentado en 2005 por el Departamento Nacional de Planeación (DNP), en nombre del gobierno de Colombia. Como horizonte objetivo para la realización de los objetivos previstos fue escogido el año 2019, con ocasión del 200 Aniversario de la independencia de Colombia (Bicentenario). El plan formula objetivos a mediano y largo plazo para Colombia, tales como el aumento de la productividad y la competitividad y la reducción del desempleo. El documento contiene además un capítulo sobre investigación y tecnología. Bajo el título "Desarrollar el crecimiento en el desarrollo científico y tecnológico" se describe la promoción de la ciencia y la tecnología como una clave para el desarrollo sostenible de Colombia. A la vez se mencionan estrategias específicas para la política futura científica y de investigación:

1. Fortalecimiento del SNCTI; concretamente se enuncia como objetivo el aumentar las inversiones en investigación y desarrollo (I+D) hasta el 1,5% del PIB (financiado en proporción del 50% por el sector privado y el sector público)
2. Creación de un sistema nacional para mantener la disponibilidad de la información y los indicadores para las áreas de ciencia, tecnología e innovación
3. El aumento de la proporción del personal científico con relación a la población total: hasta 2019, por lo menos el 0,1% de la población debería participar activamente en la investigación y el desarrollo (= 55.000 personas); para efectos de comparación: en 2009 sólo el 0,05% de la población (= 21.000 personas) participaba en el sector de la ciencia
4. El establecimiento de 20 centros de excelencia en las siguientes áreas científicas estratégicas:
 - o Biodiversidad y recursos genéticos
 - o Biotecnología e innovaciones en el sector de la ciencia nutricional y el área agroindustrial
 - o Enfermedades infecciosas en el trópico
 - o Nuevos materiales y nanotecnología.

"**Colombia construye y siembra futuro**" (COLCIENCIAS, 2008)

En agosto de 2008, con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CNCyT) COLCIENCIAS publicó un documento relativo a una política nacional para la investigación y la innovación. Tras una evaluación detallada de la situación actual en Colombia, la cual pone en evidencia crítica el enfoque insuficiente en ciencia, tecnología e innovación en los últimos años, crítico, se formula el objetivo explícito de utilizar el conocimiento como herramienta para el desarrollo, a fin de lograr el crecimiento económico y el equilibrio social en Colombia. El documento menciona las siguientes estrategias:

1. Fortalecimiento del sector académico, promoviendo la formación de personal científico altamente cualificado. Como prioridad se menciona la formación para el doctorado. Concretamente se deberían graduar 3.600 nuevos estudiantes de



doctorado hasta el 2019, con 450 doctorados completados por año (60% de los cuales completados en el país y el 40% en el extranjero). Se subraya expresamente que los investigadores colombianos en las áreas especializadas más débiles en departamentos universitarios y centros de excelencia deberían ser formados en el extranjero.

2. Consolidación de las capacidades existentes en las áreas de investigación, tecnología e innovación. A tal efecto, entre otras cosas, se deberían fortalecer los centros de investigación y la capacidad de los grupos de investigación mediante una excelente cooperación con investigadores nacionales e internacionales. Además, se prevé la adopción de programas para implementar la política de investigación. De tal modo, las siguientes áreas temáticas se mencionan como prioridades:
 - Identificación y uso sostenible de la biodiversidad
 - Utilización y protección de los recursos hídricos
 - Desarrollo en el ámbito de la investigación en la salud, las ciencias sociales y la innovación social, en especial los estudios sobre investigación sobre la violencia y la exclusión social.
3. Fortalecimiento de la innovación y la productividad de las empresas mediante la promoción de redes de conocimiento y grupos, así como programas para la protección y el uso de la propiedad intelectual.
4. Aumento de la eficiencia del SNCTI a través de una mayor coordinación entre las diferentes instituciones y la obtención de fondos para la financiación de la investigación y la innovación.
5. Promoción de la aceptación social de la ciencia, la tecnología y la innovación en la medida de su importancia para la sociedad colombiana, a través de las relaciones públicas y campañas de publicidad.
6. Reducción de las disparidades regionales mediante el fortalecimiento de los consejos regionales de ciencia y tecnología (CODECYT), y mediante la consolidación de un sistema descentralizado para la investigación y la ciencia. Al mismo tiempo, se lleva a cabo una internacionalización de la ciencia, la tecnología y la innovación colombianas a través de una mayor cooperación a nivel multilateral y bilateral. La estrategia de internacionalización tiene cuatro objetivos principales:
 - Búsqueda y utilización de las oportunidades de cooperación a nivel multilateral y bilateral en las áreas clave de la investigación colombiana; fortalecimiento de la cooperación con la Unión Europea
 - Promoción de la movilidad internacional de investigadores e innovadores sobre la base de acuerdos de cooperación
 - Desarrollo continuado de la cooperación horizontal con los países de América Latina y el Caribe
 - Aprovechamiento de la diáspora científica a través del establecimiento de redes con investigadores colombianos expatriados.

Casi todas las estrategias y los objetivos formulados en el presente documento (por ejemplo, el fortalecimiento de la cultura científica, la estrategia de internacionalización y de regionalización) se han incluido en la revisión de la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación en 2009.

"Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación" (CONPES 3582, 2009)

El objetivo de los documentos emitidos por el CONPES y el DNP es aumentar la competitividad de Colombia a largo plazo, resolver los desafiantes problemas de la sociedad y definir estrategias para una política científica y de investigación a largo plazo y con objetivos, responsabilidades y plazos para su implementación que sean claros. El documento identifica seis estrategias:

1. Fortalecimiento de la investigación aplicada y la innovación de las empresas



2. Consolidación de las instituciones del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) sobre la base de la Ley 1286 de 2009
3. Fortalecimiento de la educación y la formación de personal científico
4. Promoción de una cultura científica y tecnológica ("una cultura científica y tecnológica en el país")
5. Enfoque de las actividades del Estado en las áreas prioritarias para la investigación y la innovación científica (construcción de grupos)
6. Desarrollo y fortalecimiento de los conocimientos científicos (en el nivel regional, en el contexto internacional).

Además, en conformidad con los documentos estratégicos anteriores el documento menciona las siguientes áreas de interés de investigación en las que Colombia ya puede presentar éxitos, y que deberían ser promovidas crecientemente en el futuro por parte del Estado:

- Energía y recursos naturales
- Biotecnología
- Salud
- Materiales y Electrónica
- Tecnología de información y comunicación
- Logística y diseño
- Construcción de una sensibilidad ciudadana e inclusión social.

A partir del año 2009, el plan establece las siguientes directrices para la ejecución de los objetivos establecidos hasta 2019:

- Incremento del gasto público en investigación, tecnología e innovación al 2% del PIB (para comparación: en 2008 el índice se situó en el 0,37% del PIB)
- Capacitación y promoción de 500 alumnos de doctorado por año en disciplinas estratégicamente importantes
- Aumento de la inversión del sector privado en la investigación, desarrollo e innovación, con el objetivo de aliviar la carga financiera del Estado (hasta ahora cerca de 55% de la inversión en investigación, desarrollo e innovación proviene del Estado y sólo el 45% del sector privado; esta relación se debería invertir).

La amplitud de los documentos estratégicos y en especial el hecho de que los objetivos aquí formulados también se llevarán a cabo en forma de una nueva ley, pueden ser valorados como una clara señal de un fortalecimiento del panorama científico e investigativo en Colombia en los últimos años.

3.2.4. Cooperación con otros países

El gobierno colombiano ha establecido las directrices para la cooperación internacional en la Estrategia de Cooperación Internacional 2007-2010. La estrategia es el resultado de muchos años de un proceso de discusión nacional e internacional.

Se deben lograr los siguientes objetivos:

- Orientación temática y enfoque en los siguientes temas: entre otros, Objetivos de Desarrollo del Milenio, guerra mundial contra las drogas, protección del medio ambiente
- Mejora de la coordinación y armonización de la cooperación nacional e internacional
- Mayor participación de las regiones en la cooperación internacional
- Desarrollo de nuevos instrumentos de cooperación

- Fortalecimiento de la cooperación técnica entre Colombia y otros países de América Latina y el Caribe

En general, se mencionan como objetivos una mejor comprensión de la situación política y una mayor participación internacional en los procesos de desarrollo de Colombia. Además se hace mención de un compromiso financiero internacional más sólido, nuevos programas de cooperación y desarrollo conjunto, un acuerdo sobre las prioridades y acuerdos mejorados con las instituciones nacionales.

En los ámbitos de la educación y la investigación, Colombia coopera principalmente con países de la región latinoamericana, pero también existe cooperación con los países de fuera de esta región. Según las especificaciones del Ministerio de Educación de Colombia en la actualidad éste cuenta con más de 70 proyectos conjuntos con 41 países, incluidos, entre otros:

- Argentina
- Brasil
- Chile
- RP de China
- Alemania
- Francia
- India
- México
- España
- EE.UU.

Con Alemania no existe actualmente ningún acuerdo sobre colaboración científica y tecnológica.

3.3. Iniciativas y programas

3.3.1. Actualmente en el área de educación

El Ministerio de Educación Nacional (MEN) de Colombia, además de COLCIENCIAS, dispone de diversos programas para promover la educación superior. En 2011 se decidió renovar la Ley 30 que había estado vigente por 18 años, y por medio de la cual se había constituido la educación superior pública. Esta reforma universitaria tiene los siguientes cuatro objetivos con el fin de garantizar la autonomía universitaria:

1. El crear los prerequisites para una mejor oferta universitaria (por ejemplo, El fortalecimiento del sistema de aseguramiento de la calidad, la promoción de grupos de jóvenes, la realización de licitaciones y los precios, la mejora de los programas de doctorado y de los profesores/docentes)
2. El crear las condiciones para permitir una educación superior a más colombianos con insuficientes recursos financieros (por ejemplo, aumentar la capacidad de las universidades a través de un mayor financiamiento de la educación superior, la mejora de los incentivos económicos para todos los estudiantes)
3. El ajuste del actual sistema universitario a las condiciones reales y los retos regionales e internacionales (por ejemplo, fortalecer la transferencia de conocimientos y la internacionalización de la educación superior)
4. Fortalecer los principios de "good governance" y transparencia (por ejemplo, el establecimiento de códigos determinados)

Para la reforma del sistema de 2011 a 2014 se calculó un total de 1,5 billones de pesos (unos 640 millones de euros). Entre 2012 y 2022, en total se calcularon para esta área gastos por un monto de 11,1 billones de pesos (aproximadamente 4,7 millardos de euros).

Fue identificado como de importancia estratégica el inculcar a los niños y jóvenes una conciencia temprana de las ciencias naturales, así como de varias disciplinas clave. Para este propósito, el MEN tiene en marcha programas e iniciativas específicas, tales como los programas "Pequeños Científicos", el Programa Ondas o los Semilleros de Investigación y Enseñanza de las Ciencias Basada en Indagación". Estos programas tienen como objetivo a largo plazo la ampliación de la capacidad de investigación humana.

Asimismo, la movilidad de los investigadores y los profesores se ha fortalecido a través de programas como "Ecos Nord" (énfasis especial en Francia) o el programa "Pablo Neruda". Estos programas promueven los procesos de movilidad y la infraestructura para los investigadores y docentes mediante permanencias cortas o largas.

En el curso de la estrategia de regionalización nacional, el MEN ha desarrollado los llamados Comités Regionales de Educación Superior (CERES). Los CERES se entienden como una alianza entre el gobierno nacional, regional y local, la sociedad civil, así como los sectores productivos y académicos con el objetivo común de "generar oportunidades de desarrollo social y económico a las comunidades, a través de la generación de oportunidades de acceso a la educación superior". Entretanto existen 103 instituciones de educación superior regionales tales en 31 departamentos; hasta ahora se ha invertido en estos centros el equivalente de alrededor de 10 millones de euros.

Desempeñan un papel central en la implementación de la estrategia de regionalización de la Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada (Renata: Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada). Renata es la variante colombiana de la red de América Latina RedCLARA (Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas). Como resultado debería surgir una estrecha cooperación entre las autoridades nacionales y los institutos internacionales de investigación de tecnología avanzada. Las propuestas de investigación gozan de una prioridad absoluta en las licitaciones internacionales en 2007.

3.3.2. Actualmente en el área de investigación

COLCIENCIAS, como un jugador importante en el SNCTI, lleva a cabo las siguientes seis estrategias principales para sus programas:

- Consolidación del SNCTI
- Promoción de la formación de investigadores y científicos
- Fortalecimiento de las capacidades científicas, tecnológicas e innovadoras
- Transformación del sector productivo a través de la integración de los conocimientos
- Adquisición de conocimientos
- Regionalización e internacionalización

Estas estrategias constituyen seis directrices generales para el total de 12 Programas Nacionales de COLCIENCIAS. Bajo estos programas, se promocionan proyectos científicos e innovadores en las siguientes áreas:

- **Investigaciones en Energía y Minería:** El Gobierno concede gran importancia a la investigación en el campo de la energía, una fuente importante de ingresos para el país. Las directrices de la investigación fueron establecidas en el Plan Energético Nacional 2003-2020. Las principales áreas de investigación son: la eficiencia energética, la electricidad, la minería y el carbón, el hidrógeno y las fuentes alternativas de energía.



- **Tecnología e Innovación en Salud:** La medicina forma parte de las áreas de investigación más importantes de Colombia. El Programa Nacional de la Salud ha establecido las prioridades de la ciencia para el período 2005-2009: biometría, medicina clínica, epidemiología y medicina general.
- **Formación de Investigadores:** Fortalecimiento de las capacidades de investigación en áreas estratégicamente importantes.
- **Electrónica, Telecomunicaciones e Informática:** El Programa Nacional de Electrónica, Telecomunicación e Informática promueve especialmente aquellos proyectos que contribuyan a la modernización de la tecnología y a aumentar la competitividad de Colombia. El enfoque de los proyectos de investigación es la adopción y adaptación de las tecnologías desarrolladas en el extranjero. Las líneas de investigación de acuerdo con las disciplinas son:
Electrónica: Electrónica y radiofrecuencia, sistemas analógicos y digitales, sistemas de suministro de energía para dispositivos electrónicos
Informática: Metodologías, arquitecturas y modelos para software
Telecomunicaciones: Redes de telecomunicaciones
Nanotecnología: propiedades de las nano estructuras, utilización de nano estructuras para diagnóstico médico, capacidades de las nano partículas
- **Desarrollo Tecnológico e Innovación Industrial:** La prioridad del programa nacional para el desarrollo cualitativo de la tecnología industrial (Programa de Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad) reside en la mejora de la producción industrial. En consecuencia, brinda soporte a la investigación aplicada ante todos los proyectos.
- **Ciencias, Tecnologías e Innovación de las áreas Sociales y Humanas**
- **Ciencias Básicas:** Los proyectos de la investigación básica forman el programa nacional para las ciencias básicas (Programa de Ciencias Básicas, PBC). El Consejo Nacional de investigación básica dirige, coordina y establece las prioridades para la investigación. La investigación se lleva a cabo en seis disciplinas: Biología (biología marina, botánica, entomología, genética, zoología); Biomedicina (biomecánica, neurociencia e inmunología); Física; Matemáticas; Química y geografía. La mayoría de los proyectos de investigación se llevan a cabo en la Universidad Nacional de Colombia, así como en la Universidad de Antioquia y en la Universidad del Valle.
- **Ciencia, Tecnología e Innovación en Educación:** entre otros, aquí debería promoverse la investigación educativa en los campos de la educación matemática, enseñanza de idiomas y enseñanza de las diversas ciencias.
- **Ciencia, Tecnología e Innovación en Ambiente, Biodiversidad y Hábitat:** El Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat (PNCMAyH), puesto en marcha en 1991, identifica las siguientes áreas prioritarias: Biodiversidad, Producción limpia, Conservación de los bosques, Investigación marina.
- **Ciencia, Tecnología e Innovación del Mar y de los Recursos Hidrobiológicos**
- **Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuarias:** El objetivo del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (Programa de Ciencia y Tecnología Agropecuaria) se encuentra en la producción de alimentos y frutas, los recursos genéticos, el control biológico de plagas agrícolas, la salud animal, los procesos agroindustriales y los ecosistemas tropicales
- **Biotecnología:** En el Programa Nacional de Biotecnología (Programa Nacional de Biotecnología, PNB), se fijan las tres siguientes prioridades:
Biotecnología agrícola: Aplicación de la genómica y desarrollo de nuevos plaguicidas y fertilizantes
Biotecnología humana: Aplicación de la biotecnología para desarrollar nuevas técnicas de diagnóstico y nuevos medios de tratamiento
Biotecnología industrial: Desarrollo de nuevos productos y procesos basados en la biotecnología.

A través del "Fondo Francisco José de Caldas" COLCIENCIAS en 2010 invirtió 249.379 millones de pesos colombianos (= aprox. 106 millones de euros) en la promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Se otorgan cada vez más becas para estudiantes de doctorado a través de COLCIENCIAS y el Fondo Nacional para el Desarrollo de la Educación Superior (FONDESEP - Fondo de Desarrollo de la Educación Superior). COLCIENCIAS realiza en este caso el objetivo de enviar científicos colombianos para la promoción en el extranjero; recientemente también está comprometida con el fortalecimiento de los programas nacionales de doctorado. Por otra parte, en el año 2009, se obtuvieron 331 becas de doctorado del programa " Caldas", que promueve las promociones en las siguientes áreas científicas:

- Identificación y uso sostenible de la biodiversidad
- Utilización y protección de las reservas hídricas
- Desarrollo en el campo de la electrónica y los nuevos materiales
- Desarrollo en el campo de la investigación en la salud
- Estudios sociales de interés nacional.

De los 331 becarios en 2009, 174 han logrado su doctorado en el extranjero y 157 en programas nacionales.

Iniciativa de excelencia

En 2004 COLCIENCIAS estableció por primera vez una iniciativa de excelencia de Ciencias. Se definieron las siguientes áreas de creciente competencia:

- Tuberculosis
- TIC
- Agro-industrialización
- Biodiversidad y genética
- Nuevos materiales y sistemas complejos
- Desarrollo sostenible, cultura cívica y fortalecimiento de las regiones
- Genómica y bioinformática
- Ciencias sociales

3.3.3. Promoción del desarrollo de la tecnología en el sector privado

En los tres principales documentos estratégicos "**Visión Colombia, II Centenario: 2019**", "**Colombia construye y siembra futuro**" y "**Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación**" se hace referencia a los principales instrumentos de fomento para el desarrollo de la tecnología en relación con el sector privado (ver Política de educación y de investigación, Objetivos de la política):

- Promoción de la cantidad de personal altamente calificado
- Fortalecimiento de la innovación y la productividad de las empresas mediante la promoción de redes de conocimiento y grupos, así como programas para la protección y el uso de la propiedad intelectual
- Aumento de la eficiencia del SNCTI a través de una mayor coordinación entre las diferentes instituciones y la obtención de fondos para la financiación de la investigación y la innovación
- Fortalecimiento de la investigación aplicada y la innovación de las empresas
- Fortalecimiento de la educación y la formación de personal científico.

Además de COLCIENCIAS y el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, la Cámara Superior de Comercio e Industria se encarga de promover ulteriormente el desarrollo tecnológico en el sector privado.

3.3.4. Universidades / Reformas universitarias

El **Ministerio de Educación Nacional (MEN)** de Colombia, además de COLCIENCIAS, dispone de diversos programas para promover la educación superior. En 2011 se decidió reformar la Ley 30 que había estado vigente por 18 años, y por medio de la cual se había constituido la educación superior pública. Esta reforma universitaria tiene los siguientes cuatro objetivos con el fin de garantizar la autonomía universitaria:

1. El crear los prerequisites para una mejor oferta universitaria: Mejora de los programas académicos de la educación superior en el marco de la autonomía y la auto-regulación de la educación superior y el fortalecimiento del sistema de garantía de control de calidad. Por otra parte deben ser creados incentivos financieros para la estimulación de la investigación. La estrategia para el mejoramiento de la educación superior: Elaborar directrices que promuevan la investigación y la formación de investigadores en las instituciones de educación superior, crear fondos para la investigación, promover grupos de jóvenes, realizar convocatorias y premios para ofrecer incentivos, mejorar los programas de doctorado y de profesores/docentes.
2. El crear las condiciones para permitir una educación superior a más colombianos con insuficientes recursos financieros: Aumento de la capacidad universitaria a través de una mayor financiación para las universidades (de 2012 a 2022 las inversiones se deberían incrementar en un 3%), mejoramiento del apoyo financiero para los estudiantes, fortalecimiento de las instituciones regionales
3. El ajuste del actual sistema de educación superior a las condiciones reales y los desafíos regionales e internacionales: El fortalecimiento de la relación entre la educación superior y la sociedad, el fortalecimiento de la transferencia de conocimientos y el fomento de la internacionalización de la educación superior; esto debe incluir los fondos provenientes del Fondo Nacional de Regalías, el fortalecimiento de las redes de conocimiento, las calificaciones mediante formación (maestrías y doctorados), así como los programas y planes de estudios, la asistencia para los programas de movilidad o intercambio científico
4. Fortalecimiento de los principios de "good governance" y transparencia: establecimiento de códigos determinados.

Para la reforma del sistema de 2011 a 2014 se calculó un total de 1,5 billones de pesos (unos 640 millones de euros). Entre 2012 y 2022, en total se calcularon para esta área gastos por un monto de 11,1 billones de pesos (aproximadamente 4,7 millardos de euros).

Actualmente hay en Colombia 79 universidades, de las cuales 21 están acreditadas. Según la clasificación del instituto Scimago de 2011, Colombia se sitúa con sus institutos universitarios en el 5º lugar en la comparación para América Latina, detrás de Brasil, México, Argentina y Chile.

1. Universidad Nacional de Colombia (clasificación mundial: 862, clasificación en América Latina: 29)
2. Universidad de Antioquia (clasificación mundial: 1270, clasificación en América Latina: 46)
3. Universidad de los Andes (clasificación mundial: 1640, clasificación en América Latina: 71)
4. Universidad del Valle (clasificación mundial: 1778, clasificación en América Latina: 80)
5. Pontificia Universidad Javeriana (clasificación mundial: 2541, clasificación en América Latina: 116)

6. Universidad Industrial de Santander (clasificación mundial: 2613, clasificación en América Latina: 126)
7. Universidad del Rosario (clasificación mundial; 2992, clasificación en América Latina: 171)

3.3.5. Formas de colaboración público-privada en I+D

Ver sección 2.2.6

3.3.6. Programas de red

RENATA es una red de comunicaciones que logra la comunicación entre las instituciones científicas y académicas colombianas y los centros internacionales de investigación académica en red en el mundo. Las directrices de la cooperación son el trabajo en equipo, la innovación, el desarrollo tecnológico y la calidad del servicio.

RedCLARA es una asociación y red de comunicaciones para la integración regional de la investigación, la innovación y la educación. En RedCLARA están involucrados 15 países latinoamericanos, y los miembros se reúnen cada 6 meses para definir acciones y políticas comunes.

Red ScientI es la Red Internacional para la gestión del conocimiento, la tecnología y la innovación.

4. Cooperaciones

4.1. Fundamentos

4.1.1. Acuerdos gubernamentales y departamentales

Cooperaciones con la República Federal de Alemania

Alemania y Colombia mantienen amistosas relaciones, cada vez más estrechas. Estas incluyen la implantación de empresas alemanas, el intercambio de científicos y la cooperación en las políticas culturales y de desarrollo.

Con Alemania no existe actualmente ningún acuerdo sobre colaboración científica y tecnológica, pero hay acuerdos en las siguientes áreas, entre otras:

- Acuerdos comerciales (desde el 9 de noviembre de 1957)
- Acuerdo Marco para la Cooperación Técnica (con fecha 26 de mayo de 1998; actualización del acuerdo en 1965)
- Convenios sobre doble tributación para los transportadores marítimos y aéreos (desde 10 de septiembre de 1968)
- Convenio Cultural Colombo-Alemán (1965).

En las negociaciones intergubernamentales sobre la cooperación en el desarrollo, en diciembre de 2010, se convino un nuevo enfoque ambiental, es cual es independiente de las principales áreas existentes de construcción de la paz y prevención de crisis. La cooperación en el desarrollo se ha elevado a un monto de 120 millones de euros para 2011 y 2012 (Fuente: Ministerio de Asuntos Exteriores, 2012).

Cooperación con otros interlocutores

Colombia está cooperando en el campo de la CCT especialmente con los países de la región latinoamericana, pero también existe colaboración con países de fuera de esta región. Según las especificaciones del Ministerio de Educación de Colombia en la actualidad éste cuenta con más de 70 proyectos conjuntos con 41 países. Se puede encontrar más información en las secciones relativas a los programas de cooperación bilateral y multilateral.

4.1.2. Gremios bilaterales y delegados

El DAAD está representado por un centro de información en Bogotá y ofrece en el ramo de intercambio académico y programas de becas diversos acuerdos de cooperación con las agencias gubernamentales y fundaciones privadas colombianas. Hay tres editores (Bogotá, Medellín y Cali) y cuatro auxiliares de idiomas en el país, financiados por el DAAD.

La invitación de alcance federal de la HRK a las universidades alemanas para unirse al actual Acuerdo Marco HRK-ASCUN de 2010 ha sido aceptada hasta diciembre de 2011 por un total de 40 universidades alemanas. En virtud del Acuerdo Marco colombo-alemán entre ASCUN y HRK, ambos sistemas universitarios a nivel nacional han entrado en una fase de cooperación más vinculante. En la mira universitaria del HRK se encuentran registradas en el momento 96 colaboraciones entre instituciones de investigación alemanas y colombianas.

En Bogotá existe un Instituto Alemán Goethe, que ofrece una amplia gama de programas culturales y lingüísticos.

En Colombia existen cuatro escuelas alemanas financiadas por el PAD:

- Colegio Andino Bogotá
- Colegio Alemán Barranquilla
- Colegio Alemán Cali
- Colegio Alemán Medellín

Existe además la Corporación Instituto Colombo-Alemán para la Formación Tecnológica – ICAFT.

Otros institutos culturales colombo-alemanes

- Instituto Cultural Alexander von Humboldt Medellín, ICAvH
- Casa Cultural Colombo-Alemana, CCCA
- Fundación Cultural Colombo-Alemana, FCCA

4.1.3. Representación en Alemania

Embajada de Colombia

Kurfürstenstraße 84
10787 Berlín
Tel: +49 (0) 30-26 39 61 0
Fax: +49 (0) 30-26 39 61 25
Correo electrónico: [info\(at\)botschaft-kolumbien.de](mailto:info(at)botschaft-kolumbien.de)
Sitio Web: www.embajada-colombia.de

Consulado General en Fráncfort del Meno

Fürstenbergerstraße 223
60323 Fráncfort del Meno
Tel: +49 (0) 69-9595670
Fax: +49 (0) 69-5962080
Correo electrónico: [cfrankfurt\(at\)cancilleria.gov.co](mailto:cfrankfurt(at)cancilleria.gov.co)

Cónsul Honorario en Bremen

Goebenstraße 1
28209 Bremen
Tel: +49 (0) 421-349 80 95
Fax: +49 (0) 421-349 80 51

4.1.4. Representación alemana en el país asociado

Embajada de la República Federal de Alemania

Carrera 69 No. 25B-44, 7° piso
Edificio "World Business Port",
Bogotá, D.C.
Dirección postal: Apartado Aéreo 98833
Colombia
Tel: 00 57 -1- 423 26 00
Fax: 00 57 -1- 429 31 45

Sitio Web: <http://www.bogota.diplo.de/Vertretung/bogota/de/Startseite.html>

4.1.5. Instituciones alemanas científicas y culturales en el país asociado

El marco jurídico para las relaciones culturales entre Colombia y Alemania fue creado por el "Convenio de Cooperación Cultural" en 1965.

Institucionalmente, el Goethe-Institut (GI) desempeña un papel prominente en la cooperación cultural. El GI en Bogotá ofrece un amplio programa cultural y lingüístico. Además, el Instituto colabora con diversas instituciones culturales colombo-alemanas.

Las tres fundaciones políticas, la **Fundación Friedrich Ebert** (FES), la **Fundación Konrad Adenauer** (KAS) y la **Fundación Hanns Seidel** tienen cada una oficina en Bogotá, y prestan su apoyo a numerosos proyectos locales, que se centran principalmente en la promoción de proyectos de desarrollo.

La **FES** mantiene la oficina exterior FESCOL. Esta fue establecida en 1979 y trabaja en la forma de análisis políticos y científicos, y debates sobre cuestiones fundamentales del desarrollo del país. Además promueve las pequeñas empresas y las cooperativas. FESCOL establece prioridades temáticas en las áreas de:

- Desarrollo sostenible, sobre todo en las ciencias sociales y las políticas medioambientales;
- Reforma del Estado, en especial la descentralización y la aplicación de reformas en los ejemplos seleccionados (política social municipal);
- Fortalecimiento de la sociedad civil y las organizaciones sociales;
- Participación de la sociedad y sus organizaciones sociales en el debate público sobre el futuro del sistema político en Colombia;
- Apoyo a los esfuerzos de paz y del diálogo social.

La **KAS** tiene el propósito de contribuir al objetivo de consolidar la democracia y el Estado de Derecho en Colombia. Por ende organiza, junto con las organizaciones asociadas colombianas, seminarios, conferencias y talleres, así como entrenamientos y tareas de investigación y consultoría. Los candidatos colombianos tienen la oportunidad de ser invitados a Alemania a través del programa de visitantes y de información, así como a los seminarios alemanes. Además se otorgan becas de postgrado de la KAS.

Asimismo, la **Fundación Hanns Seidel** apoya a través de su oficina en Bogotá el proceso democrático colombiano. Los asociados apoyados son los siguientes:

- Fundación Domo Internacional para la Paz – DOMOPAZ
- Medios para la Paz
- Fundación Democracia y Derechos – FUNDAPAZ
- PLANETA PAZ
- Corporación Centro de Estudios Regionales para el Progreso y la Cultura – PROCER
- PRODESARROLLO
- Universidad del Rosario (Observatorio Legislativo)
- Escuela Superior de Administración Pública – ESAP

4.1.6. Instituciones de la economía alemana

En Bogotá existe la Cámara de Industria y Comercio Colombo-Alemana. Adicionalmente existe una oficina regional en Medellín. La Cámara de Comercio cuenta con muchos miembros en Alemania, así como en Colombia.

4.2. Programas alemanes

4.2.1. Descripción general

La cooperación germano-colombiana está soportada en gran parte por una serie de organizaciones y fundaciones, cada una utilizando diferentes instrumentos de cooperación y de promoción.

4.2.2. Ministerio Federal de Educación e Investigación (BMBF)

La Ministra Federal Schavan visitó Colombia en marzo de 2009. A partir de esa ocasión, el Ministerio de Educación de Colombia ha mantenido un diálogo sobre educación que fue inaugurado por la Ministra Federal Schavan y su ex colega Vélez White. En el marco del diálogo educativo los expertos de los dos países discutieron en tres grupos de trabajo paralelos (educación superior e investigación, formación profesional y educación escolar) sobre las perspectivas de la futura cooperación bilateral en materia de educación e investigación.

Con Colombia no existe actualmente ningún acuerdo sobre colaboración científica y tecnológica. Sin embargo, en abril de 2011 la Ministra Federal Schavan y el ministro de Educación Campos firmaron una "Declaración conjunta sobre la cooperación en la educación, la ciencia, la investigación y la innovación entre el Gobierno de la República de Colombia y el Gobierno de la República Federal de Alemania", y de ese modo se acordaron reuniones bianuales a nivel de trabajo para la orientación de conversaciones de expertos sobre la educación, la ciencia, la investigación y la innovación.

En junio de 2012 se celebraron en Bogotá las primeras conversaciones sobre colaboración científica y tecnológica. En cuatro grupos de trabajo (educación escolar, formación profesional, internacionalización de la educación superior, y ciencia, tecnología e innovación) se discutieron medidas concretas para fortalecer la cooperación bilateral en la educación, la ciencia, la investigación y la innovación se debaten y se formuló una planificación de las actividades a desarrollar hasta las negociaciones bilaterales próximas. Estas tendrán lugar en 2014 en Alemania.

Actividades destacadas

Taller AIDS/TB 2008

Con el apoyo financiero del BMBF, la oficina EURICE (European Research and Project Office) de Saarbrücken ha organizado a principios de noviembre de 2008 un Taller Latinoamericano sobre el SIDA y la tuberculosis durante dos días en la ciudad colombiana de Medellín. El taller contó con la participación de unos 30 expertos de Alemania y América Latina. Los expertos obtuvieron una visión general de la situación de la investigación bilateral y de las respectivas responsabilidades en este ámbito. Además se discutieron las posibilidades de cooperación a largo plazo y las futuras actividades conjuntas. El taller estuvo estrechamente relacionado con un proyecto financiado por la UE, cuyo objetivo era establecer una red internacional del SIDA/TB (EU-CO-NET, en el período de finales de 2007 a finales de 2010).

Participación de expertos de América Latina en la feria especializada Biotechnica 2008 y 2010

En el marco de la Biotechnica 2008 en Hannover, el BMBF ha invitado a Alemania una delegación latinoamericana consistente en 38 representantes de diversas instituciones de investigación científica y empresas orientadas a la investigación de Argentina, Brasil, Chile,

Costa Rica, Colombia, Cuba, México y Perú. El tema central fue la biotecnología en las áreas de: Medio ambiente, productos alimenticios, agricultura, medicina y farmacia. De Colombia tomaron parte tres expertos de la Universidad Nacional de Colombia, así como de la institución para el fomento de la tecnología Corporación Biotec y la Pyme Live Systems Technology S.A. El objetivo de la convocatoria era presentar a Alemania como un centro de innovación y fortalecer la investigación y la transferencia tecnológica bilateral. La estancia de la delegación incluyó una visita a la Biotechnica, la participación en seminarios temáticos, y la visita y el establecimiento de contactos con diversos institutos de investigación y universidades. De esta manera, los miembros de la delegación tuvieron la oportunidad de conocer las prioridades y el panorama de la investigación y la educación alemanas en el sitio, y de hacer contactos para la ampliación de la cooperación entre Alemania y los países de América Latina. También en 2010 se contó con tres participantes de Colombia en la Biotechnica. Los participantes procedían de la institución de promoción tecnológica Corporación Biotec, de la Universidad Pontificia Bolivariana, y del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

Realización de dos foros sobre Innovación en Colombia en 2009

En noviembre de 2009, como una actividad de seguimiento de la visita de la Ministra el BMBF realizó con éxito y con la entusiasta concurrencia de más de 100 participantes, dos foros sobre innovación en Colombia: uno en Bogotá, bajo el título "Environment for Life", con énfasis en las ciencias y las tecnologías del medio ambiente, la salud ambiental y la biodiversidad, y otro titulado "MykoBak" en Medellín, sobre la lepra, la tuberculosis y la úlcera de Buruli. Estas son enfermedades infecciosas causadas por micobacterias. "MykoBak" fue temporalmente incluido en las próximas convocatorias para esta área en el marco del séptimo programa marco sobre investigación de la UE. A través de la organización "MykoBak" surgen un proyecto de la UE y otros seis proyectos bilaterales. El Foro de Innovación "Environment for Life" ha originado una multitud de esfuerzos de cooperación. Mientras tanto existe un acuerdo entre la DFG y COLCIENCIAS bajo el cual se pueden presentar propuestas conjuntas de investigación sobre este tema.

Taller Colombo-Alemán sobre enfermedades infecciosas 2010

En el contexto de Expo Colombia 2010 tuvo lugar un taller sobre la investigación en el campo de las enfermedades infecciosas en el Instituto Max Planck para la Biología de las Infecciones, celebrado en la Charité en Berlín. Cinco destacados investigadores colombianos, así como investigadores alemanes presentaron sus más recientes resultados de la investigación. Además, los científicos colombianos presentaron sus actividades de investigación y su cooperación con Alemania en una exposición de carteles.

Delegación colombiana sobre biotecnología en Alemania 2011

A mediados de mayo de 2011, el BMBF/IB organizó un viaje de visita de una delegación de seis miembros de biotecnología nacional de Cali, Colombia, a los centros alemanes de excelencia en el sur de Alemania y en Berlín/Brandeburgo, con una visita final a la unidad de bioeconomía (617) de Berlín. En la actualidad se analizan los posibles enfoques resultantes del viaje exploratorio, con miras a la cooperación bilateral.

Presentación del Túnel de la Ciencia en Colombia 2011

Como contribución a las celebraciones del Bicentenario de Colombia, el BMBF prestó su soporte para la presentación del Túnel de la Ciencia de la Sociedad Max Planck en Colombia. De julio a septiembre de 2011 se realizó la exposición de ciencia en Cali, en el Centro cultural del Estadio Olímpico. En octubre y noviembre se pudo visitar el Túnel de la Ciencia en el Coliseo de Ferias de Corferias en Bogotá. La inauguración oficial tuvo lugar el

18 de octubre durante la Feria Nacional de la Ciencia "Expociencias" por parte del Secretario de Estado Parlamentario en el BMBF, Rachel.

4.2.3. Fundación Alexander von Humboldt (AvH)

La Fundación Alexander von Humboldt promueve la cooperación académica entre destacados investigadores e investigadoras extranjeros y alemanes. Ofrece becas de investigación y premios de investigación con los que los científicos viajan a Alemania desde el extranjero para llevar a cabo un proyecto de investigación por ellos mismos con un anfitrión y socio de cooperación. La red de la Fundación está compuesta por más de 25.000 científicos de más de 130 países en todo el mundo, incluyendo 48 ganadores del Premio Nobel. La AvH ha promovido hasta ahora 46 becarios de investigación de Colombia. Las cifras de promoción han estado en los últimos años, de manera relativamente uniforme, entre cuatro y diez becas otorgadas por década. Como parte del soporte a los alumnos han venido 19 becarios colombianos con miras a permanencias de investigación renovadas en Alemania. Para apoyar el trabajo de investigación de los alumnos en Colombia se ha proporcionado ayuda para equipos con un valor aproximado de EUR 222.000.

En 2010, en Medellín y Bogotá se llevó a cabo una academia Humboldt. En mayo de 2012 está planificada en Bogotá otra academia Humboldt, bajo el título "La solidaridad desde una perspectiva filosófica". La AvH apoya, por medio del programa de la academia Humboldt, la organización de conferencias regionales y fuera de Alemania con el propósito de fortalecer la creación de redes regionales e interdisciplinarias. Además, en 2011 fue la primera vez que realizó una visita una embajadora científica honoraria de Colombia: la penalista Dra. Claudia López Díaz, que enseña en la Universidad Externado de Colombia en Bogotá. Como embajadora científica honoraria la AvH le informó en las universidades e instituciones de investigación sobre los polos de la innovación en Alemania y, en particular acerca de los programas de ayudas y la red internacional de la fundación.

4.2.4. Instituto Federal para la Formación Profesional (BIBB)

Colombia quisiera reformar su sistema de formación profesional y alinearlos más de cerca con las necesidades del mercado de trabajo. Por eso quiere aprender del sistema dual alemán y desarrollar sus propios enfoques.

Con motivo de la visita a Alemania del presidente colombiano, Juan Manuel Santos, se llevó a cabo en abril de 2011 la firma de un acuerdo de cooperación entre el BIBB y el SENA por parte del entonces Director General del SENA, Padre Camilo Bernal y el entonces Presidente del BIBB, el Sr. Manfred Kremer. Temas de especial interés para la cooperación son la investigación de la educación profesional, el desarrollo de un marco nacional de calificaciones, así como el fomento de la cooperación entre el gobierno y la economía.

El acuerdo prevé actividades conjuntas e intercambios regulares de información en el ámbito de la formación profesional, por ejemplo, en la modernización institucional y legal de la formación profesional, la identificación temprana de los requisitos de calificación, para la calificación del personal docente, y para el desarrollo de normas, pruebas y certificaciones nacionales.

En el marco del acuerdo vigente se celebró del 26 al 28 de septiembre de 2011 un taller de planificación del BIBB y el SENA en Bonn. Este taller fue organizado por ambas instituciones con un gran éxito, ya que por primera vez las expectativas y los objetivos concretos de ambas partes pudieron ser aclarados. Además, se concretaron las áreas clave de la cooperación y se propusieron las actividades iniciales. Los temas abordados en el taller "Ocupaciones en la área de la agricultura y en la industria de la construcción", "Marco europeo y alemán de calificaciones (EQF/DQF)" y "La investigación y la gestión del

conocimiento en el campo de la formación profesional" juegan un papel importante en la cooperación.

A mediados de febrero de 2012 se celebró un taller de estrategia en Colombia, para establecer un departamento de investigación en el SENA. El SENA depende del conocimiento y experiencia del BIBB para el establecimiento de este departamento de investigación. El resultado de este taller debería ser un modelo para la dirección estratégica del nuevo departamento de investigación.

El SENA, como una institución pública que fue establecida en 1957, dependiente del Ministerio de Salud y Protección social y ofrece, además de oportunidades de educación y de formación, información y apoyo a proyectos de desarrollo tecnológico y promoción de la competitividad. En el Consejo de Administración del SENA también están representados otros ministerios, tales como el Ministerio de Educación y el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

4.2.5. Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD)

El DAAD es un jugador importante en el campo de la cooperación en la educación superior y la promoción del intercambio mutuo de investigadores y estudiantes entre Alemania y Colombia. Mientras que en el año 2000 fueron financiados 153 colombianos y 57 alemanes, en 2010 se pudo financiar a 634 colombianos y 227 alemanes.

A principios de 2011 un docente del DAAD por largo tiempo desempeño su labor en Barranquilla con el fin de apoyar a la Universidad del Norte en la creación de un programa de estudios en Alemania y Europa. La Universidad del Norte se ha coinvertido desde 1998 con su conferencia europea anual ("Cátedra Europa") para convertirse en un centro de competencia para estudios sobre Alemania y Europa (ganador del premio Erasmus Mundus). Se ha establecido otra cátedra a largo plazo en el marco del centro de excelencia en ciencias marinas, financiado por el DAAD. Esta se realizó como un proyecto binacional entre tres universidades alemanas y seis colombianas, así como el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, en abril de 2010. Un tercer docente experto del DAAD desarrolla actividades en el área especializada de Ciencias Químicas en la Universidad de los Andes en Bogotá.

El DAAD tiene tres convenios con **COLCIENCIAS**:

- El programa de becas **ALECOL** (ALEmania – COLombia) para patrocinar las visitas de invitados conferencistas universitarios colombianos a Alemania.
- El **PROGRAMA DE INGENIEROS JÓVENES**: un programa de apoyo en el que los estudiantes colombianos de ingeniería pueden solicitar una residencia de un año para estudio y prácticas en Alemania.
- El programa **PROCOL**: Programa para ayudar a los intercambios de personal relacionado con proyectos (PPP).

En 2003, el DAAD firmó con la fundación privada COLFUTURO un acuerdo de cooperación para el intercambio anual de unos 20 colombianos graduados hacia Alemania (principalmente estudiantes de maestría y especialización, y en menor medida de doctorado).

Desde 2010 existe una Asociación Internacional de Estudios y Formación (ISAP) entre la FH de Colonia y la Universidad Nacional de Colombia (Bogotá) en el campo de ciencias de la traducción/alemán como idioma extranjero. En 2011 se aprobó otro ISAP entre la Universidad Nacional de Colombia y la Academia de Artes en los Medios de Colonia, para el área artística.

En el marco de la Asociación Institucional para Estudios Alemanes (GIP) existente desde 2009 entre la Universidad Pedagógica de Friburgo y la Universidad de Antioquia, se presta apoyo a la estructuración e implementación de un programa de Maestría en alemán como lengua extranjera en la Universidad de Antioquia. Los graduados recibirán una doble titulación.

Durante la visita del Presidente de Colombia a Berlín en abril de 2011 el DAAD firmó un convenio con el **ICETEX** para el co-financiamiento de otros auxiliares del idioma alemán.

Como parte de su programa "Asociaciones relacionadas con universidades de los países en desarrollo", el DAAD financia siete proyectos en Colombia con fondos del BMZ 2010/2011. Se presta soporte a las colaboraciones siguientes:

- Química (TU Berlín / Universidad de Antioquia, desde 2010 – Estructuración de un programa internacional de doctorado en Ingeniería de Procesos)
- Gestión (Universidad de Flensburg / Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, desde 2009)
- Enseñanza (Universidad Pedagógica de Friburgo / Universidad de Antioquia, desde 2009 - Estructuración de una Maestría en alemán como lengua extranjera)
- Centro Tropical - CeTSAF (Universidad de Göttingen / Universidad de Antioquia, desde 2009)
- Sociología / Letras (Universidad de Constanza / Universidad Santo Tomás, desde 2009)
- Matemática aplicada (Universidad de Hannover / Universidad del Norte, desde 2008)
- Medicina Laboral, Social y Ambiental (JG Universidad de Maguncia / Universidad del Norte, desde 2007)

El **CEMarin** en Santa Marta es uno de los cuatro centros mundiales de excelencia que son financiados desde 2009 por el Ministerio Alemán de Relaciones Exteriores. El centro de excelencia orientado a las ciencias marinas se basa en la fusión de dos consorcios. En el lado alemán cooperan, bajo la dirección de la Universidad Justus-Liebig de Gießen, la Universidad de Oldenburg y la Universidad de Bremen. Por el lado colombiano existe una fusión de la Universidad Nacional, la Universidad de Antioquia, la Universidad del Valle, la Universidad del Norte, la Universidad Jorge Tadeo Lozano, la Universidad del Magdalena y el Centro de Investigación INVEMAR en Santa Marta. Como socio internacional está involucrado el Smithsonian Tropical Research Institute (STRI) de Panamá. El CEMarin fue inaugurado solemnemente en octubre de 2010.

El **INVEMAR** ha surgido de una colaboración durante 50 años de la Universidad de Giessen con varios asociados colombianos. El desarrollo de la investigación marina, así como la protección y el uso sostenible de los recursos marinos son una prioridad nacional para Colombia.

4.2.6. Consejo Alemán de Investigación (DFG)

El presidente del DFG, Dr. Profesor Matthias Kleiner, visitó Colombia en octubre de 2009. Allí firmó una "carta de intención" para la cooperación del DFG con COLCIENCIAS para la financiación de proyectos colombo-alemanes de investigación conjunta. Este deseo fue reafirmado durante la visita del Presidente de Colombia a Berlín en abril de 2011, mediante una actualización de este acuerdo como Memorando de Entendimiento. Así, ahora son posibles solicitudes de financiación de la investigación incluso sin invitación.

A mediados de septiembre de 2009 tuvieron lugar dos talleres temáticos financiados conjuntamente por COLCIENCIAS y el DFG en Barranquilla (Geografía Social/PUMarburg- Univ. Del Norte) y en Cali (gestión del agua). Desde 2010, el DFG financia un gran proyecto

de investigación en el campo de la tecnología de energía térmica entre la Universidad de Halle- Wittenberg y la Universidad Autónoma de Occidente. En 2010 se realizaron un taller en Ciencias Agrícolas y una estancia de investigación en el campo de la paleontología. Hubo un simposio bilateral en el área de cultivo de plantas, entre la Universidad Humboldt de Berlín, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) y la Universidad Nacional de Colombia, que debería culminar en un programa de postgrado internacional. También se llevaron a cabo varios proyectos preparatorios en los campos de la zoología, la geografía y la investigación acuática. En 2011 se aprobó un proyecto de investigación en el campo de las Ciencias Vegetales de la Universidad de Heidelberg y la Universidad de los Andes.

4.2.7. Conferencia de los Rectores de las Universidades Alemanas (HRK)

En 2002 la HRK firmó un acuerdo marco con la Asociación Colombiana de Universidades (ASCUN). Promueve la cooperación en la educación superior, lo que facilita el reconocimiento académico de los títulos universitarios en el otro país y profundiza la movilidad entre las universidades de ambos países. En los últimos años, el número de estudiantes e investigadores colombianos en las universidades alemanas ha aumentado considerablemente. La invitación de alcance federal de la HRK a las universidades alemanas para unirse al actual Acuerdo Marco HRK-ASCUN de 2010 ha sido aceptada hasta diciembre de 2011 por un total de 40 universidades alemanas.

En virtud del Acuerdo Marco colombo-alemán entre ASCUN y HRK, ambos sistemas universitarios a nivel nacional han entrado en una fase de cooperación más vinculante. El acuerdo marco, al que una universidad alemana en el HRK puede unirse de manera informal, facilita el establecimiento de colaboraciones (por ejemplo, haciendo referencia a los acuerdos marco binacionales en los convenios bilaterales de cooperación de la universidad) y aumenta la movilidad de estudiantes e investigadores (por ejemplo, a través de las universidades colombianas obligadas a la exención de matrícula en el acuerdo marco). A petición de la parte colombiana, se refuerzan en particular la comunicación de experiencias y opiniones de las políticas universitarias.

En la mira universitaria del HRK se encuentran registradas en el momento 96 colaboraciones entre instituciones de investigación alemanas y colombianas.

4.2.8. Sociedad Fraunhofer (FhG)

Entre octubre de 2003 y septiembre de 2006, el Instituto Fraunhofer de Ingeniería Biomédica IBMT y el Instituto Fraunhofer para el Procesamiento de datos gráficos IGD, en colaboración con la Universidad Nacional de Colombia, el Centro Internacional de Vacunas y un número de hospitales universitarios, instalaron una red de telemedicina en zonas rurales de Colombia (San Andrés, Providencia, Leticia).

En 2008 el Instituto Fraunhofer de Optoelectrónica, Tecnologías de Sistemas e Interpretación de imágenes (IOSB) organizó el seminario para la tecnología de automatización en la Universidad de La Salle, y en agosto de 2009 en la Universidad Tecnológica de Pereira.

Colombia planea ya desde abril de 2010 una red de instituciones de investigación (Asociación de Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico Autónomos), como parte del plan de acción nacional para la promoción de la investigación y la innovación. A finales de febrero / principios de marzo de 2011, el departamento internacional de la FhG viajó a Colombia por invitación del Dr. Jorge Panqueva (Corporación para la Investigación de la Corrosión) a fin de visitar varios centros de investigación locales. Por ello, para la parte colombiano era prioritario el obtener sugerencias para el desarrollo del sistema de

investigación según el modelo alemán. Se visitaron las instituciones colombianas de investigación CIC (Corporación para la Investigación de la Corrosión), CIF (Centro Internacional de Física), CIB (Corporación para Investigaciones Biológicas), CIDEIM (Centro Internacional de Entrenamiento e Investigaciones Médicas), CORPOGEN (Investigación sobre biotecnología), ICIPC (Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y del Caucho) y la Universidad Nacional (UNAL).

Desde octubre de 2010, existe un Memorando de Entendimiento entre la FhG y el ICIPC. Ya se ha llevado a cabo un proyecto bilateral en el ámbito de la investigación sobre polímeros; otros proyectos están bajo planificación. Por invitación del ICIPC el UMSICHT Fraunhofer tomó parte en una conferencia sobre bioplásticos.

Dos de los Institutos Fraunhofer han manejado grandes proyectos industriales con empresas colombianas: uno es el Instituto Fraunhofer de Tecnología de Plasma y de radiación de electrones (FEP) en el área de recubrimiento de película, y el otro es el Instituto Fraunhofer de Ingeniería de Software Experimental (IESE) en el campo de las aplicaciones de software, para crear modelos específicos de calidad en la industria de petróleo y gas.

4.2.9. Sociedad Helmholtz de Centros de Investigación Alemanes

El Centro Helmholtz para la Investigación de Iones Pesados GSI coopera con la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, para la espectroscopia gamma, específicamente en las áreas del desarrollo de la detección y del método, las aplicaciones y los experimentos de la estructura nuclear.

Por otro lado existe un acuerdo de cooperación entre el Centro Helmholtz de Berlín para Materiales y Energía HZB y la Universidad del Norte, Barranquilla. Dos científicos del sector de la investigación de la energía solar del HZB estuvieron en 2007 y 2008 como docentes invitados en Colombia, y científicos colombianos estuvieron invitados en el HZB. En el contexto de esta colaboración se formalizó en julio de 2008 un acuerdo de cooperación entre el HZB y la Universidad del Norte.

El Centro Helmholtz para la Investigación Ambiental UFZ ha formado sus primeras asociaciones de investigación con Colombia dentro del proyecto "Mejora de la gestión de las megalópolis". Como parte de la iniciativa de Helmholtz "Hábitat de riesgo de las megalópolis" se desarrolla el ejemplo del diseño y de las políticas de la megalópolis de Santiago de Chile para reducir la vulnerabilidad de estas ciudades. Bajo esta iniciativa, y como resultado del Foro de Innovación BMBF 2009, en Bogotá se desarrollaron asociaciones de investigación del UFZ con científicos de Colombia, que deberían ser apoyadas en el futuro como parte de un fortalecimiento de la cooperación en cuanto a políticas de desarrollo. En colaboración con científicos de la Universidad de los Andes y la Pontificia Universidad Javeriana se deberían investigar las capacidades institucionales en la gran ciudad de Bogotá, en vista de los riesgos y daños potenciales de las inundaciones y deslizamientos de tierra. Un punto especialmente prioritario de los estudios debería apuntar a la relación entre los cambios de uso del suelo y los procesos de diferenciación socio-espaciales en diferentes lugares de la superficie de la ciudad, para identificar el contexto de la situación de amenaza.

4.2.10. Sociedad Max Planck (MPG)

En 2010, 62 científicos invitados procedentes de Colombia acudieron a los institutos de la Sociedad Max Planck. En 2010 el Instituto Max Planck reportó siete proyectos de cooperación con Colombia.

Se llevaron a cabo tres proyectos en las áreas de humanidades y ciencias sociales. Dos proyectos de cooperación representan al Instituto Max Planck de Derecho Penal Extranjero e Internacional, que trabaja en colaboración con la Facultad de Derecho de la Universidad de Medellín y la Facultad de Derecho Universidad Sergio Arboleda de Bogotá. El Instituto Max Planck de Derecho Público Comparado y Derecho Internacional está trabajando en su proyecto de cooperación con el Departamento de Filosofía de la Universidad de los Andes.

Un proyecto está dirigido al sector biológico-médico. El Instituto Max Planck para la Ecología Química colabora aquí con la Universidad Nacional de Colombia.

La Sección de Química, Física y Tecnología también incluye una asociación con Colombia. El Instituto Max Planck de Física colabora con la Universidad Antonio Nariño (UAN) en Bogotá.

En el contexto de la "Expociencia – Expotecnología", que se realizó entre el 18 y el 23 de octubre de 2011 en Corferias, Bogotá, se presentó por primera vez en Colombia el Túnel de la Ciencia de la Sociedad Max Planck y fue inaugurado solemnemente por el secretario de Estado Rachel.

4.2.11. Sociedad científica Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL)

En 2009 una delegación de científicos de Colombia visitó Alemania para recopilar información sobre el sistema alemán de investigación y la investigación extra universitaria. La delegación visitó, entre otros, el Instituto Bernhard Nocht para la Medicina Tropical de Hamburgo BNI, que desde entonces ha intensificado su cooperación con Colombia, sobre todo en la Medicina Tropical, en colaboración con la Universidad de Antioquia en Medellín.

El Instituto Leibniz para la Biología de los animales domésticos (FBN) en Dummerstorf, también colabora con la Universidad de Antioquia en el campo de la investigación agrícola. En los proyectos orientados a una duración de tres años se investigan los efectos exógenos como la vivienda, los sistemas de alimentación y de la estructura genética sobre la calidad de la carne y de la grasa en los bovinos. La Universidad de Antioquia realiza experimentos con ganado con el fin de mejorar la calidad de la carne bovina. Dentro del proyecto está planificada una visita de investigación de los científicos de ambos países a las respectivas instalaciones. Entre otras cosas, COLCIENCIAS financia un doctorado que incluye una estancia de investigación en el FBN.

En mayo de 2011 el Presidente de la Sociedad Leibniz Prof. Karl Ulrich Mayer y el ex Vicepresidente Administrativo Dr. Falk Fabich viajaron a Colombia por invitación del Director del Centro Internacional de Física en Bogotá (CIF), el Prof. Eduardo Posada Flórez. El objetivo de la visita era discutir el modelo de la Sociedad Leibniz como ejemplo para el establecimiento de una organización de investigación comparable en Colombia. Para ello, se visitaron establecimientos de investigación a lo largo de toda Colombia y se sostuvieron conversaciones con el director de COLCIENCIAS y el Ministro de Educación. Hay un interés particular por parte del gobierno colombiano en el proceso de evaluación de la WGL. Se debería intensificar la cooperación entre las instituciones Leibniz y las instituciones colombianas de investigación.

4.3. Programas bilaterales y multilaterales

4.3.1. Cooperación Bilateral Científica y Tecnológica (CCT)

Colombia está cooperando en el campo de la CCT especialmente con los países de la región latinoamericana, pero también existe colaboración con países de fuera de esta región.

Según las especificaciones del Ministerio de Educación de Colombia, en la actualidad éste cuenta con más de 70 proyectos conjuntos con 41 países.

Argentina

Entre COLCIENCIAS y el Ministerio argentino de Ciencia y Tecnología (MINCyT) existe un programa anual de convocatorias en diversas áreas de investigación, con el fin de fortalecer el vínculo entre los científicos y el intercambio mutuo. En 2009 fueron financiados en total once proyectos conjuntos de investigación; sólo cuatro proyectos conjuntos han sido financiados durante el año 2010 (áreas: Ciencias Nutricionales y Ambientales, y dos proyectos en el ámbito de las ciencias energéticas). Una vez más hubo una convocatoria de programa conjunto entre COLCIENCIAS y el MINCyT en 2011. Fueron promovidas de manera prioritaria las ciencias de la salud, la nanotecnología, la genética y la biodiversidad, las plantas aromáticas y la medicina tropical y las ciencias del mar. La información sobre las cifras de promoción aún no está disponible a la fecha de finalización de este estudio. COLCIENCIAS también tiene un acuerdo de colaboración con el Centro Argentino-Brasileño de Biotecnología (CABBIO), en el que participa un promedio anual de 120 colombianos en programas de entrenamiento y de educación continua.

Brasil

Existe un acuerdo desde 1982 entre COLCIENCIAS y el Consejo Nacional para el Desarrollo Científico y Tecnológico brasileño (CNPq). El programa para el intercambio y la movilidad internacional de los investigadores y desarrolladores (Programa de Intercambio y Movilidad Internacional de Investigadores e Innovadores, PIMI) debería fortalecer el progreso científico y tecnológico del país a través del intercambio de investigadores. Dentro de este programa se dan dos líneas de promoción de la movilidad: la primera consiste en el intercambio de científicos que trabajan en un proyecto con socios internacionales; la segunda línea promueve la participación en conferencias y estancias cortas en el país de acogida. Entre 2008 y 2009 se han incluido en la promoción 37 proyectos de investigación conjunta.

Además se estableció un acuerdo de cooperación con la Fundación Brasileña de Coordinación para el mejoramiento del personal de Enseñanza universitaria (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior CAPES), el cual fue firmado por el Director de la CAPES Jorge Almeida Guimarães, y el Director de COLCIENCIAS, Cuartas. Deberían promoverse proyectos e investigadores, sobre todo en los campos de la biotecnología, los biocombustibles y la biodiversidad.

Chile

También con su homólogo chileno, la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), COLCIENCIAS tiene desde 1984 un acuerdo de cooperación, lo que pone de relieve la importancia de la cooperación técnica y científica entre los dos países. Entre 2005 y 2007 se promovieron 19 proyectos de investigación conjuntos, que constantemente deberían promover un animado intercambio de científicos. Estos proyectos provenían principalmente de las siguientes áreas: Biotecnología, educación, ciencias de la salud, medio ambiente, biodiversidad, ciencias marinas, electrónica y TIC, energía y minería, ciencias agrícolas y ciencias de los materiales.

RP de China

COLCIENCIAS y el Ministerio chino de Ciencia y Tecnología firmaron en 2011 un memorando de entendimiento para fortalecer la cooperación bilateral en ciencia, tecnología e innovación, en áreas de interés mutuo. Los científicos e investigadores de los sectores

prioritarios (agricultura, minería, biodiversidad, energía renovable, infraestructura y TIC) reciben promociones de movilidad, al tiempo que también deben estar involucradas las empresas y la industria. Además hay proyectos de investigación conjunta sobre el arroz. Actualmente se realizan con China negociaciones para la cooperación en lo tocante a parques tecnológicos.

Francia

Los gobiernos de Francia y Colombia firmaron en 1996 un acuerdo de cooperación científica y concretaron el apoyo para el programa ECOS NORD. Este programa tiene como objetivo promover el intercambio de científicos. Un comité bilateral franco-colombiano, compuesto por representantes de la Embajada de Francia, COLCIENCIAS, Icetex y el Ministerio de Educación de Colombia seleccionó en 2010 ocho proyectos internacionales, que proceden de los campos de campo de las TIC, la biotecnología, la energía y la minería, la agricultura, el medio ambiente, las ciencias sociales y las ciencias básicas.

India

En 1974 se formalizó un convenio cultural bilateral con la India. Según datos del Ministerio de Educación, existen en el marco de este acuerdo temas comunes culturales, educativos, científicos, deportivos, artísticos y literarios.

México

Existe un gran número de proyectos de investigación en conjunto con investigadores mexicanos. Como parte del acuerdo firmado en 1987 con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), la organización asociada de COLCIENCIAS, se promueven principalmente intercambios científicos y proyectos conjuntos. Entre 2005 y 2007 se pudieron a llevar a cabo 30 proyectos.

España

Entre el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y COLCIENCIAS existe un acuerdo inter-institucional. Entre los años 2002 y 2008 fueron financiados 32 proyectos; de nuevo había en 2011 una convocatoria conjunta.

EE.UU.

Desde septiembre de 2010 existe un acuerdo de cooperación en ciencia, tecnología e innovación con los Estados Unidos. La Comisión Conjunta Colombia - Estados Unidos se reúne regularmente para identificar las áreas de cooperación de interés mutuo. La primera vez fue en marzo de 2011 y se convinieron los siguientes temas prioritarios: Salud, medio ambiente, agricultura, investigación de la Tierra y de la atmósfera, y los límites y las nuevas tendencias del conocimiento.

De acuerdo con el Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia, también hay aproximaciones a la cooperación científica y tecnológica, entre otros, con Australia y Corea.

4.3.2. Programas e iniciativas europeas

En los Estados miembros europeos los puntos de contacto nacionales (National Contact Point), entre otros, informan sobre las posibilidades de financiación en el contexto de los programas marco de investigación de la UE. En muchos países fuera de la UE ("países terceros") se lleva a cabo una mayor participación de investigadores nacionales en los

programas de promoción de la UE y fueron/son establecidos los órganos consultivos nacionales correspondientes.

Desde el año 2007, existe un punto nacional de contacto en Colombia en el Departamento Internacional de COLCIENCIAS, así como en los centros regionales de información. El objetivo de estos puntos de asesoramiento es el proporcionar información sobre los programas y objetivos del séptimo Programa marco de investigación para las instituciones e investigadores colombianos interesados.

Punto de contacto nacional para el séptimo programa marco de investigación (FRP)

COLCIENCIAS

Carrera 7B Bis No. 132-28

Bogotá, COLOMBIA

Juan José Trujillo: [jjtrujillo\(at\)COLCIENCIAS.gov.co](mailto:jjtrujillo@COLCIENCIAS.gov.co)

Sara Araujo: [saraujo\(at\)COLCIENCIAS.gov.co](mailto:saraujo@COLCIENCIAS.gov.co)

Participación de Colombia en el proceso UE-ALC

Para el diseño de la asociación política entre la UE y los países de América Latina y el Caribe (ALC) se realiza la Cumbre UE-LAC cada dos años, desde 1999. En la última Cumbre UE-ALC celebrada en Madrid en mayo de 2010 se destacó especialmente la importancia de la ciencia, la tecnología y la innovación para la asociación biregional y se decidió aplicar una Iniciativa Conjunta de Investigación e Innovación (JIRI). Para implementar la JIRI, en la reunión UE-ALC de funcionarios superiores (UE-LAC SOM) en marzo de 2011 se acordó iniciar dentro de un año las primeras iniciativas biregionales concretas en las áreas de bioeconomía, biodiversidad y cambio climático, TIC (en base a objetivos sociales) y energías renovables.

Colombia es responsable, junto con Francia, por el tema "Biodiversidad y Cambio Climático".

En este momento se desarrollan más propuestas concretas para iniciativas JIRI. Deberían ser presentadas en la cumbre de la Unión Europea y la Comunidad de Estados Latinoamericanos y del Caribe, que tendrá lugar en enero de 2013 en Chile.

En la preparación para la aplicación de la JIRI participan entre otros los siguientes proyectos financiados por la UE:

Proyecto EULARINET de la UE

La Inco-Net con América Latina (EULARINET) está patrocinada por la Comisión Europea por un período de cuatro años (desde marzo de 2008 hasta agosto de 2012). Este proyecto debería fortalecer el diálogo en investigación y tecnología biregional entre la tecnología de los Estados miembros de la UE y los países de América Latina. Para este propósito se identifican los centros comunes de interés, se definen las estrategias conjuntas para investigación y tecnología, y se presta apoyo y se estimula a la participación latinoamericana en el séptimo programa marco de investigación de la Unión Europea. En la EULARINET participan en total catorce países, entre ellos siete países latinoamericanos (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Nicaragua y Uruguay). Alemania participa a través del Ministerio Federal de Educación e Investigación (BMBF) y la Oficina Internacional del BMBF en la Inco-Net con América Latina (EULARINET).

Proyecto EU-LAC HEALTH de la UE

El proyecto europeo EU- LAC HEALTH debería apoyar la cooperación biregional en el ámbito de la investigación sanitaria, en consulta con las instituciones de políticas financieras pertinentes en Europa y América Latina, y elaborar un plan de trabajo adecuado (hoja de ruta).

El coordinador del proyecto de cinco años (duración desde octubre 2011 a septiembre 2016) es el Instituto Nacional de Salud Carlos III de España. Los socios involucrados son RIMAS (Red Iberoamericana para el Aprendizaje y la Investigación en Salud), INNOVATEC (empresa consultora española de investigación biomédica), COHRED (Council on Health Research for Development), FIOCRUZ (Instituto nacional brasileño para la investigación en salud "Fundación Oswaldo Cruz"), MINCyT (Ministerio argentino de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva), así como la DLR (Oficina Internacional del BMBF para la Gestión de Proyectos en el Centro Alemán Aeroespacial y del Espacio).

Participación de Colombia en otros programas de la UE

Alfa

El programa Alfa "Becas de Alto Nivel para América Latina " tiene como objetivo fortalecer la cooperación entre la UE y América Latina en el ámbito de la educación superior. Los promovidos serán los estudiantes que quieren completar una maestría, un doctorado o una especialización en universidades o institutos europeos.

En el programa Alfa desde 2003 hasta 2007, participaron colombianos principalmente involucrados en los campos de: ingenierías, tecnología y ciencias naturales. A tal efecto en la quinta convocatoria para los años 2007/2008 se ofrecieron también becas en las ciencias sociales.

Las becas otorgadas a Colombia dentro de las categorías Alfa 2003 a 2007 representan en la comparación regional a lo largo de los años un 14%.

ALFA III (2007-2013) – Latin American Academic Training

En el marco del programa ALFA se debería lograr la modernización y el fortalecimiento del sistema latinoamericano de educación superior. De tal modo existen dos tipos de proyectos: en primer lugar los de la creación de capacidades en el ámbito de la enseñanza superior, por el otro los destinados a promover la cooperación institucional en la educación superior entre la Unión Europea y América Latina. El 26 de marzo de 2010 se publicó la segunda convocatoria en el tercer programa de apoyo ALFA (ALFA III). Para la segunda convocatoria se dispone de un presupuesto de la UE de 27 millones de euros. Se promueven dos líneas de programa:

Lote 1: Proyectos conjuntos en gestión universitaria y cooperación académica teniendo en consideración aspectos sociales: Aquí deberían formarse redes universitarias con al menos 6 asociados en consorcio (incluidos cuatro de diferentes países de América Latina y dos de diferentes países de la UE).

Lote 2: Medidas estructurales (Proyectos Estructurales) Modernización de los sistemas de educación superior en América Latina a nivel regional. Aquí deberían establecerse las redes entre universidades y otras instituciones del sector de la educación y la educación universitaria. Estas deben estar compuestas por al menos 16 asociados consorciales, entre ellos doce de América Latina y cuatro de diferentes países de la UE.

AL-INVEST IV

El Programa AL-INVEST IV tiene como objetivo la internacionalización de las pequeñas y medianas empresas (PYME) en América Latina y está siendo ejecutado por un consorcio de organizaciones empresariales. Cinco organizaciones colombianas participaron en la Fase IV de AL-INVEST:

- La Asociación Nacional de Comercio Exterior (Analdex)
- La Cámara de Comercio de Bogotá
- La Cámara de Comercio de Bucaramanga
- La Cámara de Comercio de Cartagena
- Corporación Colombia Internacional.

Alianza @LIS para la Sociedad de la Información

@ LIS2 tiene como objetivo promover aún más la sociedad de la información y reducir la brecha digital en América Latina. El objetivo principal de la segunda fase de este proyecto es desarrollar una sociedad de la información sostenible, competitiva e incluyente. En el programa @LIS hay tres líneas de acción:

- Diálogo político y regulatorio: aquí se deberían fortalecer los vínculos políticos, técnicos y sociales con Europa.
- Estímulo y apoyo a las actividades de investigación dentro de América Latina y con Europa (RedCLARA)
- Homogeneización y armonización de los procesos en el sector de las telecomunicaciones en América Latina.

Por el momento los dos proyectos @LIS actuales en Colombia son:

- Consolidación de la red de Reguladores de Telecomunicaciones de América Latina
- Ampliación y fortalecimiento de RedCLARA hacia la e-infraestructura para la cooperación en la investigación y la ayuda al desarrollo

URB-AL

El programa URB-AL una programa de cooperación descentralizado a nivel municipal y estatal entre la Unión Europea y América Latina. La tercera fase del programa URB-AL debería prestar apoyo y estimular los procesos y políticas que contribuyen a la cohesión social en las ciudades y en las provincias. En la primera y segunda fase del programa URB-AL las instituciones colombianas participaron en 27 de los 188 proyectos comunes seleccionados. En la fase tres están involucradas dos organizaciones asociadas municipales colombianas.

Los acontecimientos más importantes en Colombia fueron:

- Seminario de puesta en marcha del URB-AL III del 1 al 6 de junio de 2010, que fue coordinado por la ciudad de Stuttgart.
- Seminario sobre gestión de proyectos y capacitación sobre los procedimientos de los proyectos de la UE pertenecientes al URB-AL, en septiembre de 2010 en la Oficina Regional del Programa en Bogotá

EUROsociAL

El objetivo principal del programa EUROsociAL es incrementar la cohesión social en América Latina mediante la promoción de reformas y una mejor gestión de las políticas



públicas. El programa se centra en las siguientes áreas: educación, salud, justicia, fiscalidad y empleo. Colombia está representado por dos autoridades en dos de los cuatro consorcios del programa:

- La Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales
- El Consejo Superior de la Judicatura.

Las instituciones colombianas participaron en las diferentes áreas del programa. En junio de 2010 participaban un total de 173 instituciones en 182 actividades.

5. Información adicional

Para obtener más información sobre la cooperación bilateral entre Alemania y Colombia, y las oportunidades para la participación en los programas y medidas de apoyo concedidas en nombre del BMBF ponerse en contacto con la Oficina Internacional del BMBF.

Interlocutores competentes para Colombia:

Jonas Kliesow
Oficina internacional del BMBF en el DLR (IB)
Heinrich-Konen-Str. 1
53227 Bonn
Alemania
Tel: +49 228 3821-1438
Correo electrónico: jonas.kliesow@dlr.de
Sitio Web: www.internationales-buero.de

Anexo 1 - Ministerios

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR

El MADR coordina la ejecución de las decisiones y directrices políticas, así como las medidas para promover la competitividad de Colombia en el sector agrícola y forestal, en el área de producción, la pesca y el desarrollo rural. Los objetivos del MADR incluyen la mejora de la competitividad de Colombia, la promoción de nuevos productos, servicios y procesos de producción, así como la mejora a largo plazo de las condiciones de vida y laborales de los trabajadores de la producción agrícola.

Los instrumentos de financiación del Ministerio son, entre otros, el Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (Finagro) y el Banco Agrario. Para canalizar la oferta y la demanda de esta área y para informar a los productores acerca de las opciones y las innovaciones tecnológicas, el Ministerio ha puesto en marcha un sistema de información para las tecnologías agrícolas (Sistema de Información de Tecnología Agropecuaria SITA), que funciona como un tipo de biblioteca digital y como una plataforma para el intercambio entre las diferentes partes del sector.

El Instituto INCODER y el ICA están afiliados al MADR.

www.minagricultura.gov.co

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial MAVDT

El MAVDT es responsable de la formulación de políticas, directrices y programas en el ámbito de la protección del medio ambiente, la vivienda y el desarrollo rural. Es el actor principal en el Sistema Nacional Ambiental (SINA), en el que colaboran y se enlazan unas con otras todas las instituciones, políticas, actividades y programas para proteger el medio ambiente. El MAVDT también coordina proyectos ambientales internacionales y proyectos para el desarrollo territorial de Colombia.

Desde 1993 y por medio de la Ley 99 existen en el marco de la estrategia de regionalización las denominadas unidades autónomas regionales para el desarrollo sostenible (Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, CAR). Ellas son responsables por parte del Ministerio de la coordinación de proyectos ambientales locales. En la actualidad hay 34 de tales CAR.

www.minambiente.gov.co

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo MCIT

Con el objetivo de fortalecer el crecimiento económico en estas áreas el Ministerio procura, también a través de su membresía en el CONPES, la formulación, coordinación y ejecución de las políticas estatales. En el período de 2010-2014, el Ministerio tendrá, entre otros, los objetivos de internacionalización de la economía colombiana y la ulterior promoción del desarrollo empresarial.

Las instituciones suscritas al MCIT, entre otras, son:

- Fondo Nacional de Garantías – entidad crediticia para las microempresas y las PYME
- Instituto de Fomento Industrial (IFI)
- Instituto de Investigaciones Tecnológicas

www.mincomercio.gov.co

Ministerio de Defensa Nacional MDN

Como una subdivisión principal del MDN, el Comité de Ciencia y Tecnología del Sector de Defensa tiene el objetivo de promover las actividades de investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en esta área. El MDN tiene un interés especial en la investigación y desarrollo en ingenierías aplicadas, el desarrollo de procesos de automatización y robótica, la tecnología para la defensa y la investigación sobre seguridad, las telecomunicaciones, la informática y la "salud militar". El Ministerio está conectado, entre otros, con CIAC, COTECMAR, INDUMIL y CIOH.

www.mindefensa.gov.co

Ministerio de Educación Nacional MEN

La responsabilidad por el diseño y la implementación de la política nacional de educación recae en el Ministerio de Educación de Colombia. Sus tareas principales consisten en coordinar la política nacional de educación, la formulación del plan nacional de educación (Plan Nacional de Desarrollo Educativo) y el control de los diversos programas para mejorar el acceso a la educación, la calidad de la educación y la igualdad de oportunidades. El MEN está estructurado en las áreas de "Primera infancia", "Preescolar, básica y media", "Educación superior" y "Formación para el trabajo".

Los objetivos estratégicos que se refieren al campo de la educación superior son:

- Subsanciar las insuficiencias de la educación superior - desarrollo sostenible y equitativo de todas las instituciones regionales, descentralización
- Calidad y aseguramiento de la calidad en la educación superior – acreditaciones y evaluaciones del sistema
- Aseguramiento del talento investigador desde la escuela, entre otros, a través de iniciativas tales como "Pequeños Científicos" o el Programa "Ondas"
- Un fomento sostenible de la innovación y de la productividad: con especial énfasis en la promoción de la capacidad de investigación y la internacionalización de la educación superior.

www.mineducacion.gov.co/1621/w3-channel.html

Ministerio de Minas y Energía MinMINAS

El MIE es responsable de la ejecución y aplicación de la política nacional en materia de energía y minería. Al MIE está suscrito el Fondo Nacional de Regalías, del cual se puede invertir desde 2010 alrededor del 10% en los proyectos de investigación valorados por COLCIENCIAS. Al lado de INGEOMINAS y el IPC, también el IPSE está afiliado al Ministerio.

www.minminas.gov.co

Ministerio de la Protección Social, MPS

A las tareas del Ministerio de Salud y Protección social pertenecen, entre otros, la formulación y aplicación de estrategias políticas en el ámbito de la seguridad social, la protección de la salud y calidad de vida, así como la formación y la educación continuada. Al Ministerio están asignados los siguientes institutos de investigación:

- Centro Dermatológico Federico Lleras Acosta, CDFLA
- Instituto Nacional de Medicamentos y Alimentos, INVIMA
- Instituto Nacional de Cancerología, INC
- Instituto Nacional de Salud, INS



- Superintendencia Nacional de Salud (Evaluación y verificación)
- Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA.

www.minproteccionsocial.gov.co

Ministerio de Relaciones Exteriores MRE

A las funciones del Ministerio de Relaciones Exteriores pertenecen la formulación de las posiciones nacionales cuanto a política, economía, aspectos sociales y ambientales en el ámbito internacional. En colaboración con los ministerios competentes, el MRE se enfoca en las áreas de medio ambiente, desarrollo sostenible, cambio climático, energía, ciencia y tecnología.

www.cancilleria.gov.co

Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicaciones MINTIC

El MINTIC define las directrices y presenta programas de ayudas en el área de tecnologías de la información y el desarrollo comunicativo de la sociedad colombiana. Al MINTIC está subordinado el Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (FONTIC), con el objeto de financiar diversos programas y proyectos (de investigación) en el área de telecomunicaciones. Al Ministerio están suscritas la ANE y la CRC.

www.mintic.gov.co

Anexo 2 - Cuerpos consultivos y consejos

Asociación Colombiana de Universidades, ASCUN

La Asociación Colombiana de Universidades, es una asociación no gubernamental, de la que forman parte en el momento 83 universidades públicas y privadas e instituciones académicas colombianas. Representa una instancia cerrada de las universidades con las instituciones del Estado, el sector privado y la comunidad académica internacional. Como contrapartida en Alemania se menciona aquí la Conferencia de Rectores Universitarios (HRK), con la que existe un acuerdo de cooperación.

Las líneas estratégicas de ASCUN corresponden a las prioridades para la investigación, desarrollo y tecnología establecidas por COLCIENCIAS y el Ministerio de Educación.

ASCUN asesora, entre otras cosas, sobre los siguientes temas:

- Calidad y garantía de calidad de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación
- Acceso equitativo a una educación de calidad
- Financiamiento y asignación de recursos
- Autonomía para la educación
- Sostenibilidad de la educación superior
- Internacionalización
- Condiciones legales de la enseñanza universitaria

www.ascun.org.co

Comisión Nacional Intersectorial para el Aseguramiento de la Calidad de Educación Superior CONACES

Las tareas más importantes de la Comisión creada en 2003, se cuentan, entre otros, el control de calidad de los programas académicos en las universidades e instituciones especializadas, así como la revisión de los requisitos de calidad para el establecimiento de una institución de educación superior. La CONACES está dentro del ámbito de aplicación del MEN.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CNCyT

El Consejo Nacional fue creado en 1991 por medio de la Ley 1268, fue puesto en marcha y es un órgano permanente en el SNCTI. El Consejo se reúne periódicamente para poner las cuestiones clave en el campo de la ciencia, la investigación y la tecnología en línea con los objetivos de la política nacional, y para autorizar o desautorizar los programas y directivas en cuanto a ciencia, tecnología e investigación propuestos por COLCIENCIAS.

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología se encuentra bajo la presidencia del Director de COLCIENCIAS. A él pertenecen el Ministro de Educación, el Ministro de Hacienda y Crédito Público, el Ministro de Industria y Turismo, el Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural y el de Seguridad Social, el Director del Departamento Nacional de Planeación (DNP), el Director del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y diez representantes designados por el Presidente de República provenientes de los sectores de la investigación (4), de la economía (4) y de las regiones.

Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología OCyT

El Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología fue fundado en 1999 con base en una iniciativa público-privada. El OCyT tiene el propósito de analizar el sistema científico de Colombia, sus estrategias y programas a través de la compilación de estadísticas,

indicadores y estudios. Ulteriormente la institución contribuye como una importante ayuda en la planificación de los procesos estratégicos y para lograr, a través de una interpretación continua del estado del sistema colombiano de investigación y ciencia (mediante comparaciones tanto nacionales como internacionales) el determinar la dirección política y la definición de estrategias y directrices.

El Consejo Científico del OCyT dirige las tareas de análisis y consiste, entre otros, del Director de COLCIENCIAS y diez experimentados profesionales, que se cambian cada dos años (para indicadores de ciencia, tecnología e innovación, estadísticas, sistemas de información y estudios sociales sobre la ciencia y la tecnología), así como siete consultores nacionales y tres internacionales.

www.ocyt.org.co

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

El SENA es el servicio nacional de formación profesional de Colombia y fue fundado en 1957 por un acuerdo entre el Gobierno colombiano, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y las asociaciones empresariales en Colombia siguiendo el ejemplo del SENAI de Brasil. Debería ser financieramente independiente del Gobierno. El SENA es en gran parte financiado directamente por la industria y por una porción de los salarios de los trabajadores, pero recibe un pequeño porcentaje de los fondos del gobierno colombiano. Por consiguiente no se ha logrado (hasta ahora) la total independencia del Estado. El presidente actual del SENA es Luis Alfonso Hoyos Aristizábal, desde 2012.

El SENA tiene 33 oficinas regionales, con un total de 116 centros de formación, 18.000 docentes y 3.800 administradores. El SENA es responsable de los programas o estrategias en relación con la formación profesional, y también se ocupa de la aprobación de cursos de formación y de los establecimientos. Los centros regionales de capacitación (Centros de Formación) ejecutan cada uno cualificaciones profesionales especializadas en los campos sociales, económicos y tecnológicos. Además de estas tareas principales, tienen otras responsabilidades en la consejería para estudiantes y empresas en cuanto al desarrollo profesional y el empleo, en la asesoría para los servicios técnicos y en el fomento de proyectos innovadores.

Los objetivos estratégicos / programas importantes del SENA son:

- Fortalecimiento de los programas de formación
- Mejoramiento de las agencias de empleo
- Soporte / asesoramiento a empresas para la utilización de tecnologías modernas (p. ej., TIC)
- Enseñanza especializada y tecnológicamente actualizada del personal profesional
- Promoción de la innovación y desarrollo tecnológico; creación de incentivos para la cultura corporativa
- Inclusión del área de la educación media para la introducción temprana de carreras técnicas
- Aumento de la conectividad entre los sectores académico y empresarial
- Internacionalización a través de instrumentos de cooperación tales como el intercambio de expertos, la movilidad de los aprendices y la adquisición de tecnologías internacionales.

El SENA cae dentro de la jurisdicción del Ministerio de Salud y Protección Social, al cual le compete el área del "Mercado laboral" y es responsable del acceso a la formación profesional. Las escuelas de formación profesional como unidades de "tercera educación" se encuentran por supuesto dentro de la competencia del Ministerio de Educación (MEN).

www.sena.edu.co

Anexo 3 - Organizaciones financieras

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación COLCIENCIAS

COLCIENCIAS es el órgano más importante en el sistema nacional para la ciencia, la tecnología y la innovación (WTI). El Director que lo preside, actualmente el médico Dr. Jaime Restrepo Cuartas, es nombrado por el Presidente de Colombia. La tarea central de COLCIENCIAS es el implementar los objetivos nacionales en cuanto a la ciencia, la tecnología y la innovación para el desarrollo y el fortalecimiento de la competitividad de Colombia. A tal efecto el Departamento formula diferentes estrategias e iniciativas y realiza programas de fomento de la investigación. Las tareas de COLCIENCIAS son:

- Asesorar al Gobierno sobre todos los temas del área de investigación y desarrollo
- Desarrollar estrategias para una mayor aceptación social de la ciencia
- Garantizar las condiciones necesarias que favorezcan el intercambio entre la industria, la ciencia y la investigación
- Desarrollo de programas para la formación de las nuevas generaciones de científicos
- Promoción (y orientación) de instituciones y organizaciones científicas
- Creación de incentivos de apoyo científico

Gracias a la modificación legislativa a principios de 2009, COLCIENCIAS alcanzó el rango de un Ministerio, pero sin poderes legislativos. Posteriormente el Director de COLCIENCIAS se convirtió en miembro del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES), y por lo tanto está involucrado en la orientación general de las decisiones de política de Estado. Como un órgano central para la promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación, COLCIENCIAS administra gran parte de los gastos nacionales en estas áreas. Abarca también la gestión autónoma del Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, recién fundado en 2009.

La creciente importancia de la investigación y desarrollo en Colombia se debe tener en cuenta ulteriormente, entre otros, en el establecimiento del "Fondo Nacional de Regalías". Este está subordinado al Ministerio de Minas y Energía (MIE) y debería invertir un 10% en los proyectos de investigación evaluados por COLCIENCIAS.

www.colciencias.gov.co

Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior, ICETEX

El Instituto Colombiano de Crédito Educativo y préstamos estudiantiles en el extranjero es responsable por la promoción de la educación superior mediante los préstamos estudiantiles, y los puede otorgar tanto para efectuar estudios en Colombia como también en el contexto de las permanencias de estudios internacionales. Los promovidos son estudiantes de licenciatura, maestría y doctorado de todas las disciplinas. El ICETEX persigue un enfoque social e internacional; los criterios de contratación/selección son, por una parte, los recursos financieros, por otra parte los buenos logros académicos del solicitante.

www.icetex.gov.co

Instituto de Fomento Industrial IFI

El Instituto de Fomento Industrial (IFI) está suscrito al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, y concede también préstamos, entre otros, a las pequeñas y medianas empresas para proyectos de investigación.

www.mincomercio.gov.co/publicaciones.php?id=11591

Anexo 4 - Instituciones de investigación

Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrológicas CIOH

El CIOH fue fundado en 1975 como una rama de la Dirección General Marítima (DIMAR) del Ministerio de Defensa, estado en el cual se encuentra hoy. Las prioridades investigativas del Instituto son:

- Oceanografía: Oceánica, meteorología
- Hidrográfica: Cartografía, náutica, técnica de medición
- Protección de los ecosistemas marinos
- Manejo costero.

www.cioh.org.co

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA

CORPOICA fue creada en 1993 como parte de una reorganización del Instituto Colombiano de la Agricultura (ICA), con el objetivo de limitar la multifuncionalidad del ICA y mejorar su eficiencia. Ulteriormente se debió crear una organización más flexible, que permite trabajar conjuntamente con el sector privado. Mientras que el ICA seguía siendo responsable de las áreas de las plantas, la sanidad animal, la cuarentena y la coordinación de la investigación pública, el área de investigación y transferencia de tecnología fue transferida a CORPOICA.

Institucionalmente CORPOICA es una organización privada sin fines de lucro, que está financiera y contractualmente vinculada al Ministerio de Agricultura. La sede principal es Bogotá. Además, CORPOICA tiene más de 15 centros y unidades de investigación a nivel nacional. CORPOICA sigue siendo la mayor agencia de gobierno en el campo de la investigación y el desarrollo agrícola: En 2006 CORPOICA empleó más de una cuarta parte de los investigadores en el campo de las ciencias agrícolas. Debido a los recortes presupuestales del Estado y a una mayor diversificación en la investigación agrícola, el presupuesto de CORPOICA se ha reducido en los últimos años y el número de investigadores se redujo de más de 500 en 1994-1996 a 273 en 2006. Los puntos esenciales de la investigación actual son:

- Biología del desarrollo
- Sanidad animal
- Frutos
- Recursos genéticos y mejora en el ámbito de las frutas andinas
- Procesos de mecanización y tecnologías agroindustriales
- Nutrición y fisiología del tracto digestivo de los rumiantes
- Microbiología de los ecosistemas tropicales
- Estudios socioeconómicos
- Control biológico de plagas
- Recursos genéticos y biotecnología.

www.corpoica.org.co

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI

El SINCHI se dedica al estudio de las particularidades biológicas, sociales y ambientales de la región amazónica. Está suscrito al Ministerio de Medio Ambiente, al que asesora. La sede

principal del Instituto es Leticia (Amazonas). Existen dependencias en Florencia (Caquetá), San José del Guaviare, Mitú y Bogotá. Los programas de investigación actuales son:

- Ecosistemas y recursos naturales: Exploración de los ecosistemas y los recursos naturales de la región amazónica en áreas temáticas tales como la fauna, la flora, las condiciones hidrobiológicas, los recursos genéticos y los microorganismos del suelo
- Sostenibilidad e intervención: Exploración de las intervenciones inadecuadas en los ecosistemas de la región amazónica, así como alternativas innovadoras para la recuperación de los modos de producción sostenibles de las poblaciones indígenas
- Dinámica socio-ecológica en la Amazonia colombiana: Investigación sobre las condiciones y efectos de los procesos de transformación demográficos, sociales, económicos, políticos y urbanos, y sus múltiples interacciones con los requerimientos biológicos de la región amazónica
- Modelización y predicciones: Modelos para describir los trastornos de las particularidades biológicas, sociales y ambientales de la región amazónica por parte del hombre y de la naturaleza, y las posibilidades de recuperación; modelos de cambio climático, vigilancia ambiental en el área de las modificaciones de la vegetación del terreno
- "Participación" (en el sentido de utilización sostenible): Investigación sobre el uso alternativo y sostenible de los recursos naturales de la región amazónica (pesca, madera, agua). La investigación se centra en el sector forestal; como parte de un proyecto piloto son examinados modelos y estructuras para el uso sostenible de los recursos forestales y arbóreos en la zona fronteriza colombo- peruana.

www.sinchi.org.co

Instituto Colombiano de la Agricultura ICA

El Instituto Colombiano Agropecuario es responsable del desarrollo agrícola sostenible y de una perspectiva pesquera controlada.

Al Instituto pertenecen diferentes instituciones de investigación.

<http://www.ica.gov.co/home.aspx>

Instituto Colombiano de Desarrollo Rural INCODER

El INCODER está suscrito al Ministerio de Agricultura de Colombia y lleva a cabo, sobre todo, las directivas y programas nacionales en el campo de la agricultura.

www.incoder.gov.co

Instituto Colombiano del Petróleo ICP

El Instituto Colombiano del Petróleo fue fundado en 1985 por la compañía petrolera estatal ECOPEPETROL, a la cual pertenece en el presente, y es responsable de la exploración de nuevas tecnologías para la industria petrolera nacional. Los puntos esenciales de la investigación actual son:

- Modelación y optimización de procesos en el campo de la refinación y la petroquímica
- Automatización, medición, verificación
- Desarrollo de métodos alternativos para la reducción de las pérdidas de hidrocarburos
- Conservación de la infraestructura.

- ICP, Instituto Colombiano del Petróleo

www.ecopetrol.com.co

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM

El IDEAM fue creado en 1993 por medio de la Ley 99, y comenzó a funcionar el 1 de marzo de 1995. Es la primera institución científica y tecnológica del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y está subordinado al Ministerio de Medio Ambiente. El IDEAM proporciona la base científica para la elaboración de las decisiones políticas sobre el uso sostenible de los recursos naturales, así como las previsiones y advertencias para el área del medio ambiente. Los puntos prioritarios de investigación son:

- Hidrología: modelado y predicción, monitoreo, evaluación
- Meteorología: recopilación de datos y creación de una red meteorológica, modelado, climatología, meteorología agrícola, aeronáutica
- Ecosistemas e información medioambiental: sistema institucional de información medioambiental; estudios sobre los suelos y las condiciones del suelo, estudios forestales
- Estudios ambientales: puntos prioritarios, entre otros, sostenibilidad del medio ambiente, cambio climático global, zonificación respetuosa con el medio ambiente
- Predicciones y advertencias ambientales: Creación de gráficos meteorológicos, análisis y previsiones meteorológicas, alertas ambientales.

www.ideam.gov.co

Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico IIAP

El instituto se dedica al estudio de los grupos étnicos de la región. Su objetivo es identificar las oportunidades para mejorar las condiciones de vida de estos grupos de población sobre la base de los recursos naturales. Los puntos esenciales de la investigación actual son:

- Conservación de la diversidad biológica y cultural en la región
- Aseguramiento de los medios de subsistencia de las poblaciones étnicas
- Ordenamiento territorial
- Fortalecimiento institucional del SINA.

www.iiap.org.co

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt IVH

Fundado en 1993, el IVH es el centro de investigación líder en el campo de la biodiversidad dentro del sistema nacional ambiental. Depende del Ministerio del Medio Ambiente. Además de su labor investigativa, coordina un sistema nacional de información para la biodiversidad y proporciona las colecciones científicas y biológicas. Las prioridades investigativas del Instituto son:

- Biología de la conservación y uso de la biodiversidad
- Biodiversidad en los sistemas acuáticos continentales
- Áreas naturales protegidas y servicios en el campo de los ecosistemas
- Prevención de la extinción de especies
- Introducción de nuevas especies - análisis de riesgos y el impacto en la biodiversidad
- Estrategias para el comercio nacional e internacional sostenible de especies silvestres
- Dimensiones socio-económicas de la conservación y utilización de la biodiversidad:

- Política, legislación y apoyo a los procesos políticos de toma de decisiones
- Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad, SIB: Establecimiento de una red nacional de biodiversidad para diferentes grupos de usuarios (académicos, formuladores de políticas de guía en el área medioambiental, instituciones de vigilancia, establecimientos de investigación, oficinas gubernamentales, etc.)

www.humboldt.org.co

Instituto de Investigaciones en Geo ciencias y Minería INGEOMINAS

INGEOMINAS es una agencia gubernamental que depende del Ministerio de Minas. Se trata de la organización de investigación de importancia en el campo de la vigilancia volcánica, y en el uso y control de los minerales y materiales radiactivos en el país.

Además de su sede en Bogotá, el Instituto cuenta con dependencias adicionales en Cali, Ibagué, Cúcuta, Bucaramanga, Medellín y Valledupar. Las prioridades de investigación son:

- Geología: investigación básica, exploración de los recursos naturales y de los riesgos geológicos
- Seguridad nuclear y protección contra la radioactividad
- Vigilancia volcánica
- Investigación sísmica.

www.ingeominas.gov.co

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras INVEMAR

La aparición de INVEMAR se remonta a una iniciativa de tres profesores de la Universidad Justus- Liebig de Giessen, que fundaron en 1963 el Instituto de Investigaciones Colombo-Alemán de Punta Betin (ICAL) para el estudio del clima, la geología, la flora y la fauna de la región en el sitio del centro actual. En los años siguientes el instituto se especializó aún más en el campo de las ciencias marinas. En 1993 fue transferido al recién creado Ministerio del Medio Ambiente y obtuvo el estatus como Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras. La sede principal del INVEMAR es Santa Marta. Existen sucursales en Cali, Bogotá y Cispatá.

INVEMAR tiene cuatro laboratorios de investigación, un centro de documentación, así como el museo marítimo de Colombia (Museo de Historia Natural Marina de Colombia, MHNMC). Las prioridades de investigación son:

- Biodiversidad marina y paisajes costeros: taxonomía de la biodiversidad, dinámica de los ecosistemas, estrategias para la preservación del medio ambiente, especialmente en el campo de los arrecifes coralinos, playas rocosas, playas arenosas, vegetación del fondo del mar, sedimentos del fondo y manglares
- Geo ciencias marinas: procesos geológicos, oceanográficos y climatológicos en las zonas marinas y costeras
- Protección del medio ambiente marino: prevención, evaluación de los efectos ambientales, rehabilitación de los ecosistemas marinos
- Utilización sostenible de los recursos marinos y costeros: desarrollo tecnológico, evaluación del potencial económico y social de los recursos naturales
- Gestión marina y costera: conceptos y métodos para la utilización sostenible de las zonas marinas y costeras

A futuro se planea vincular el Instituto INVEMAR con el centro de investigación colombo-alemán CEMarin.

www.invemar.org.co



Instituto Nacional de Cancerología INC

El INC fue fundado en 1934 como el Instituto Nacional del Radio y fue la primera clínica especializada de su tipo en América Latina. Desde 1951 lleva el nombre de Instituto Nacional de Cancerología y está subordinado al Ministerio de Salud. El Instituto proporciona opciones de tratamiento moderno para el tratamiento de cáncer, así como datos clínicos para las instituciones estatales en el sector de la salud.

www.incancerologia.gov.co

Instituto Nacional de Salud INS

El INS fue fundado en 1917 como un laboratorio de investigación privado. En la década de 1920 fue transformado en el Laboratorio nacional estatal para la higiene, y desde 1975 lleva el nombre del Instituto Nacional de Salud. Los puntos esenciales de la investigación actual son:

- Bioquímica y biología celular
- Entomología
- Fisiología molecular
- Micro bacterias
- Microbiología
- Morfología celular
- Nutrición
- Parasitología
- Salud en el medio ambiente y en el lugar de trabajo.

www.ins.gov.co