

25323

Reg. 63035

**COLOMBIA
AL FILO DE LA
OPORTUNIDAD**

**MISION DE
CIENCIA
EDUCACION
Y DESARROLLO**

Volumen I, Informe Conjunto

Versión Agosto 18 de 1994

COMISIONADOS

EDUARDO ALDANA VALDES

LUIS FERNANDO CHAPARRO OSORIO

GABRIEL GARCIA MARQUEZ

RODRIGO GUTIERREZ DUQUE

RODOLFO LLINAS RIASCOS

MARCO PALACIOS ROZO

MANUEL ELKIN PATARROYO

EDUARDO POSADA FLOREZ

ANGELA RESTREPO MORENO

CARLOS EDUARDO VASCO URIBE

AGRADECIMIENTOS

Los comisionados de la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo queremos expresar nuestro agradecimiento a aquellas personas que por sus valiosos aportes y desinteresada colaboración hicieron posible la culminación del presente informe final conjunto.

Queremos destacar ante todo al Comité Técnico de la Misión:

Jorge Hernán Cárdenas Santa-María, Consejero Presidencial para la Modernización del Estado
Clemente Forero Pineda, Director de Colciencias
José Luis Villaveces Cardoso, Subdirector de Programas de Colciencias
Carlos Eduardo Vasco, Comisionado, profesor de la Universidad Nacional de Colombia.

Un especial reconocimiento debe hacerse a los asesores e investigadores de la Misión que colaboraron más estrechamente en su elaboración:

Pedro Amaya Pulido
María Claudia Carrasquilla Navarro
Guillermo Carvajalino Sánchez
Patricia Castillo Varela
Elizabeth Castañeda Del Gordo
Sergio González Acosta
Manuel Hernández B.
Nohora E. Hoyos Trujillo
Teresa León Pereira
Asbel López Sánchez
Juan Manuel Mosquera Dupont
Juan Carlos Negret Paredes
Susana Ortiz Obregón
María Teresa Páez Quiñones
Alvaro Pantoja Velásquez
Elizabeth Reichel-Dolmatoff
María Fernanda Rey Velasco
Martha Emilia Rueda Ramírez
Juan Carlos Salazar Arbeláez
Ricardo Torres Carrasco

Finalmente, agradecemos a los editores que revisaron cuidadosamente distintas versiones de este informe:

Gildardo Lotero Orozco
Bernardo Recamán Santos
Mario Jursich Durán.

El Fondo Nacional de Proyectos de Desarrollo, FONADE, administró la ejecución del proyecto, financiado por Colciencias y la Presidencia de la República. Numerosas entidades privadas, a quienes expresamos nuestra gratitud, contribuyeron a la financiación de los ensayos complementarios y a la organización de los foros preparatorios.

INDICE

	Pág.
Prólogo	
Doctor César Gaviria Trujillo, Presidente de la República	1
La Proclama	
Por un país al alcance de los niños	
Comisionado Gabriel García Márquez	6
La Misión	12
El Reto	
Ciencia, educación y desarrollo: Colombia en el siglo XXI	
Comisionado Rodolfo R. Llinás	14
El Contexto	
Situación nacional e internacional	37
La Base	
Organizaciones, educación, ciencia y tecnología	44
LA AGENDA	
Primera Parte	
Las organizaciones para la ciencia, la educación y el desarrollo	82
Presentación	
Recomendaciones acerca de las organizaciones	
Segunda Parte	
La educación para un milenio nuevo	89
Presentación	
Recomendaciones acerca de la educación	
Tercera Parte	
Ciencia, tecnología y desarrollo	118
Presentación	
Recomendaciones acerca de ciencia y tecnología	
Epílogo	142

PROLOGO

PALABRAS DEL SEÑOR PRESIDENTE DE LA REPUBLICA, CESAR GAVIRIA TRUJILLO, EN LA ENTREGA DEL INFORME FINAL DE LA MISION DE CIENCIA, EDUCACION Y DESARROLLO

(Santa Fe de Bogotá, 21 de julio de 1994)

Permítanme que inicie estas palabras con una extraña reflexión que me ha cautivado desde hace algunos días y que, espero, sirva para explicar por qué me emociona de tal manera el estar hoy con ustedes, recibiendo las conclusiones de la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo.

Al reflexionar sobre la importancia y el objeto de esta misión, se me ocurrió pensar que lo que ha buscado Colombia con ustedes es acercarse a lo que ustedes representan. No lo digo, por supuesto, en el sentido de una tabla para náufrago. No. Lo digo porque en sus vidas hay grandes claves para la esperanza.

Cada uno de ustedes es, a los ojos de todos sus compatriotas, la prueba contundente de que al hacer buen uso de las facultades que integran la colombianidad -la audacia, la creatividad, el valor, el tesón, la persistencia, la imaginación y, por supuesto, una testaruda resistencia contra la adversidad-, es posible alcanzar todo aquello que el hombre se propone. De modo que si logramos que Colombia escuche a la Misión, que los medios de comunicación estudien y presenten al país sus conclusiones, si las gentes de esta Colombia que se debate entre la fuerza irrefragable de la vida y los golpes de aldaba que nos hace en el alma la violencia, se reúnen alrededor de estas propuestas y las hacen suyas, habremos abierto al fin las puertas de un siglo en paz para los nuestros.

Lo que considerara, al instalar esta misión, hace aproximadamente diez meses, el coordinador general Carlos Vasco como "altamente improbable y a todas luces imposible", ha dado sus primeros frutos.

Al tener en mis manos las conclusiones de la Misión, recogidas en este informe que lleva el título sugestivo de **Colombia: al filo de la oportunidad**, yo parafrasearía a los estudiantes de Mayo del 68 y diría a los miembros de la misión: "han sido ustedes realistas porque han logrado lo imposible."

En su momento, la afirmación de que se trataba de algo "altamente improbable y a todas luces imposible", me causó, contrariamente a lo que podría pensarse, una profunda tranquilidad. Entonces pensé que si era posible sentar en un sólo salón y con un sólo objetivo a diez de nuestros más eruditos compatriotas, traídos desde los más recónditos lugares de nuestro planeta, gran parte de lo que buscábamos se había cumplido.

Y pienso hoy que quizá todo ello -reunirlos a ustedes, trabajar durante estos meses a pesar de las distancias, alcanzar la meta propuesta, llegar a unas recomendaciones que sueñan y que innovan pero a la vez contienen los instrumentos para hacerlas terrenales- fue posible porque el revolcón que requiere nuestra educación está atado de manera irredimible a nuestra existencia como Nación, a nuestro futuro.

El padre Vasco nos ha hablado de algunas de las recomendaciones que hace la Misión. Ha dicho que en estas páginas existe las llaves para apropiarnos de nuestra propia cultura y sobre todo para poder crearla; de nuestra ciencia y, también, para inventarla; y, cómo no, de nuestra educación y la institucionalidad que la rodea, para acercarlas por fin y de veras a la vida que irrumpe en los salones y en las calles.

Hay en estas páginas un reconocimiento a que la formación del capital humano es no sólo la clave del futuro porque implica una mayor inversión en la gente, sino porque es un camino a la equidad. Créanme, señores miembros de la Misión, que un día, no muy lejos, los tres millones de colombianos que no tienen acceso a la educación formal, sabrán que en esas páginas alguien abrió para ellos una ventana de esperanza.

Ahora que nos acercamos a los últimos días de este Gobierno, las recomendaciones de esta misión no están para mí cargadas de nostalgia. Si así lo fuera, estas palabras no tendrían futuro sino pasado. Están llenas de optimismo. Sé que el Gobierno que inicia sus primeros pasos en pocos días verá en estas páginas no sólo un gesto amable de una administración que termina, sino la visión de diez colombianos que han demostrado que basta con tener claro el norte del camino y andar por el mismo el tiempo suficiente para alcanzar cualquier meta alguna vez soñada.

No haré en este acto, una explicación de las conclusiones de la Misión. Arruinaría, sin duda, el placer de quienes encontrarán en estas páginas una visión de lo que puede ser esta nación, si seguimos con persistencia sus orientaciones. Sería como intentar describir lo que encierran las páginas de la última novela de Gabo.

Debo decir, en cambio, que me asiste la tranquilidad de haber sido testigo de excepción de la capacidad de cambio que tiene Colombia. Debo decir que mis compatriotas no sólo me han honrado con la más alta dignidad que otorga la Nación a uno de sus hijos, sino que me han regalado en estos tiempos de Revolución Pacífica su capacidad de trabajo y dedicación, de imaginación y coraje, de resistencia y audacia. Debo decir que hemos

cumplido con lo que nos propusiéramos hace ya casi cinco años, al enarbolar las banderas de Luis Carlos Galán, y que eso prueba para mí que lo que dice la Misión puede ser muy pronto realidad.

Estoy convencido de que el próximo Gobierno sabrá aprovechar el completo diagnóstico y las valiosas recomendaciones sobre el nuevo rumbo que debe tomar el país que hoy nos está entregando la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo. Su misión histórica será poner en marcha el cambio radical que requiere la educación y aumentar la inversión en investigación y desarrollo tecnológico para que los talentos colombianos puedan dedicarse de lleno y sin contratiempos a la producción de conocimiento relevante, a la crítica y a la creación.

El plan, como indica la Misión, sólo puede ser concebido a largo plazo, pues se requiere preparar la próxima generación de colombianos con óptima educación y bases sólidas en ciencia y tecnología. Los miembros de esta comisión proponen un lapso de veinticinco años para desarrollar un programa pertinente y exitoso que mejore la calidad de la educación y logre el fomento de la investigación en ciencia y tecnología. Estas actividades deben contar con el decidido apoyo de los sectores empresarial, financiero y educativo, y con el más amplio apoyo nacional.

Quisiera, para finalizar, unir mi voz a la de la Misión cuando confía en que con una inversión alta y sostenida, con una visión de futuro y con estrategias coherentes y de largo plazo en ciencia y tecnología, en educación y en desarrollo organizacional, y con una amplia y acelerada conformación de un nuevo proyecto cultural, Colombia tendrá la participación que se merece en el futuro de la humanidad.

Estimados Amigos:

Darle vida a este texto es un reto para los nuevos Colombianos, para los hombres y mujeres que vivimos y nos duele esta patria. Quiero agradecer la dedicación y el entusiasmo que cada uno de los miembros que conforman esta Misión pusieron en llevar a buen puerto tan importante empeño. No sólo nos regalan ustedes todos los días razones para llenar el corazón de orgullo por haber nacido en esta tierra, sino que nos han aportado su tiempo y su creatividad para el diseño del futuro.

Para la gente que no se fatiga en su objetivo, para quienes creen que la realidad es bienvenida y aguardan con fe la esperanza, como fruto del empeño por transformar esta Colombia. A ellos les digo otra vez: ya tenemos aparejado el navío, izadas las velas y trazado el rumbo. Sólo nos falta zarpar al nuevo mundo que ya tenemos imaginado.

No me quiero extender mas. Las palabras son para los sabios. Y qué mejor que escucharlas en boca de nuestro Premio Nobel, Gabriel García Márquez, quien con su

entusiasmo de siempre, propio de un poeta adolescente y con su fervor a toda prueba, propio de su oficio, se ha vinculado a esta travesía, trazando como el cartógrafo Juan de la Cosa con el compás de su imaginación y la matemática de su lucidez, un nuevo mapa de Colombia y de América.

Escuchemos entonces a Gabo con la certeza de que sus apreciaciones pasarán a formar muy pronto parte de nuestra vida, como si fuera el primer capítulo de una novela, llena de amor y de otras misiones, en la cual cada uno de nosotros es el principal protagonista.



**COLOMBIA:
AL FILO DE LA
OPORTUNIDAD**
INFORME CONJUNTO

La Proclama

Por un país al alcance de los niños

COMISIONADO
GABRIEL GARCIA MARQUEZ



Misión
Ciencia
Educación
y Desarrollo

Por un país al alcance de los niños

Los primeros españoles que vinieron al Nuevo Mundo vivían aturridos por el canto de los pájaros, se mareaban con la pureza de los olores y agotaron en pocos años una especie exquisita de perros mudos que los indígenas criaban para comer. Muchos de ellos, y otros que llegarían después, eran criminales rasos en libertad condicional, que no tenían más razones para quedarse. Menos razones tendrían muy pronto los nativos para querer que se quedaran.

Cristóbal Colón, respaldado por una carta de los reyes de España para el emperador de China, había descubierto aquel paraíso por un error geográfico que cambió el rumbo de la historia. La víspera de su llegada, antes de oír el vuelo de las primeras aves en la oscuridad del océano, había percibido en el viento una fragancia de flores de la tierra que le pareció la cosa más dulce del mundo. En su diario de a bordo escribió que los nativos los recibieron en la playa como sus madres los parieron, que eran hermosos y de buena índole, y tan cándidos de natura, que cambiaban cuanto tenían por collares de colores y sonajas de latón. Pero su corazón perdió los estribos cuando descubrió que sus narigueras eran de oro, al igual que las pulseras, los collares, los aretes y las tobilleras; que tenían campanas de oro para jugar, y que algunos ocultaban sus vergüenzas con una cápsula de oro. Fue aquel esplendor ornamental, y no sus valores humanos, lo que condenó a los nativos a ser protagonistas del nuevo Génesis que empezaba aquel día. Muchos de ellos murieron sin saber de dónde habían venido los invasores. Muchos de éstos murieron sin saber dónde estaban. Cinco siglos después, los descendientes de ambos no acabamos de saber quiénes somos.

Era un mundo más descubierto de lo que se creyó entonces. Los incas, con diez millones de habitantes, tenían un estado legendario bien constituido, con ciudades monumentales en las cumbres andinas para tocar al dios solar. Tenían sistemas magistrales de cuenta y razón, y archivos y memorias de uso popular, que sorprendieron a los matemáticos de Europa, y un culto laborioso de las artes públicas, cuya obra magna fue el jardín del palacio imperial, con árboles y animales de oro y plata en tamaño natural. Los aztecas y los mayas habían plasmado su conciencia histórica en pirámides sagradas entre volcanes acezantes, y tenían emperadores clarividentes, astrónomos insignes y artesanos sabios que desconocían el uso industrial de la rueda, pero la utilizaban en los juguetes de los niños.

En la esquina de los dos grandes océanos se extendían cuarenta mil leguas cuadradas que Colón entrevió apenas en su cuarto viaje, y que hoy lleva su nombre: Colombia. Lo habitaban desde hacía unos doce mil años varias comunidades dispersas de lenguas diferentes y culturas distintas, y con sus identidades propias bien definidas. No tenían una

noción de estado, ni unidad política entre ellas, pero habían descubierto el prodigio político de vivir como iguales en las diferencias. Tenían sistemas antiguos de ciencia y educación, y una rica cosmología vinculada a sus obras de orfebres geniales y alfareros inspirados. Su madurez creativa se había propuesto incorporar el arte a la vida cotidiana --que tal vez sea el destino superior de las artes-- y lo consiguieron con aciertos memorables, tanto en los utensilios domésticos como en el modo de ser. El oro y las piedras preciosas no tenían para ellos un valor de cambio sino un poder cosmológico y artístico, pero los españoles los vieron con los ojos de Occidente: oro y piedras preciosas de sobra para dejar sin oficio a los alquimistas y empedrar los caminos del cielo con doblones de a cuatro. Esa fue la razón y la fuerza de la Conquista y la Colonia, y el origen real de lo que somos.

Tuvo que transcurrir un siglo para que los españoles conformaran el estado colonial, con un solo nombre, una sola lengua y un solo dios. Sus límites y su división política de doce provincias eran semejantes a los de hoy. Esto dio por primera vez la noción de un país centralista y burocratizado, y creó la ilusión de una unidad nacional en el sopor de la Colonia. Ilusión pura, en una sociedad que era un modelo oscurantista de discriminación racial y violencia larvada, bajo el manto del Santo Oficio. Los tres o cuatro millones de indios que encontraron los españoles estaban reducidos a no más de un millón por la crueldad de los conquistadores y las enfermedades desconocidas que trajeron consigo. Pero el mestizaje era ya una fuerza demográfica incontenible. Los miles de esclavos africanos, traídos por la fuerza para los trabajos bárbaros de minas y haciendas, habían aportado una tercera dignidad al caldo criollo, con nuevos rituales de imaginación y nostalgia, y otros dioses remotos. Pero las leyes de Indias habían impuesto patrones milimétricos de segregación según el grado de sangre blanca dentro de cada raza: mestizos de distinciones varias, negros esclavos, negros libertos, mulatos de distintas escalas. Llegaron a distinguirse hasta dieciocho grados de mestizos, y los mismos blancos españoles segregaron a sus propios hijos como blancos criollos.

Los mestizos estaban descalificados para ciertos cargos de mando y gobierno y otros oficios públicos, o para ingresar en colegios y seminarios. Los negros carecían de todo, inclusive de un alma; no tenían derecho a entrar en el cielo ni en el infierno, y su sangre se consideraba impura hasta que fuera decantada por cuatro generaciones de blancos. Semejantes leyes no pudieron aplicarse con demasiado rigor por la dificultad de distinguir las intrincadas fronteras de las razas, y por la misma dinámica social del mestizaje, pero de todos modos aumentaron las tensiones y la violencia raciales. Hasta hace pocos años no se aceptaban todavía en los colegios de Colombia a los hijos de uniones libres. Los negros, iguales en la ley, padecen todavía de muchas discriminaciones, además de las propias de la pobreza.

La generación de la Independencia perdió la primera oportunidad de liquidar esa herencia abominable. Aquella pléyade de jóvenes románticos inspirados en las luces de la

revolución francesa, instauró una república moderna de buenas intenciones, pero no logró eliminar los residuos de la Colonia. Ellos mismos no estuvieron a salvo de sus hados maléficos. Simón Bolívar, a los 35 años, había dado la orden de ejecutar ochocientos prisioneros españoles, inclusive a los enfermos de un hospital. Francisco de Paula Santander, a los 28, hizo fusilar a 38 prisioneros de la batalla de Boyacá, inclusive a su comandante. Algunos de los buenos propósitos de la república propiciaron de soslayo nuevas tensiones sociales de pobres y ricos, obreros y artesanos y otros grupos marginales. La ferocidad de las guerras civiles del siglo XIX no fue ajena a esas desigualdades, como no lo fueron las numerosas conmociones políticas que han dejado un rastro de sangre a lo largo de nuestra historia.

Dos dones naturales nos han ayudado a sortear ese sino funesto, a suplir los vacíos de nuestra condición cultural y social, y a buscar a tientas nuestra identidad. Uno es el don de la creatividad, expresión superior de la inteligencia humana. El otro es una arrasadora determinación de ascenso personal. Ambos, ayudados por una astucia casi sobrenatural, y tan útil para el bien como para el mal, fueron un recurso providencial de los indígenas contra los españoles desde el día mismo del desembarco. Para quitárselos de encima, mandaron a Colón de isla en isla, siempre a la isla siguiente, en busca de un rey vestido de oro que no había existido nunca. A los conquistadores alucinados por las novelas de caballería los engatusaron con descripciones de ciudades fantásticas construidas en oro puro, allí mismo, al otro lado de la loma. A todos los descaminaron con la fábula de El Dorado mítico que una vez al año se sumergía en su laguna sagrada con el cuerpo empolvado de oro. Tres obras maestras de una epopeya nacional, utilizadas por los indígenas como un instrumento para sobrevivir. Tal vez de esos talentos precolombinos nos viene también una plasticidad extraordinaria para asimilarnos con rapidez a cualquier medio y aprender sin dolor los oficios más disímiles: fakires en la India, camelleros en el Sahara o maestros de inglés en Nueva York.

Del lado hispánico, en cambio, tal vez nos venga el ser emigrantes congénitos con un espíritu de aventura que no elude los riesgos. Todo lo contrario: los buscamos. De unos cinco millones de colombianos que viven en el exterior, la inmensa mayoría se fue a buscar fortuna sin más recursos que la temeridad, y hoy están en todas partes, por las buenas o por las malas razones, haciendo lo mejor o lo peor, pero nunca inadvertidos. La cualidad con que se les distingue en el folclor del mundo entero es que ningún colombiano se deja morir de hambre. Sin embargo, la virtud que más se les nota es que nunca fueron tan colombianos como al sentirse lejos de Colombia.

Así es. Han asimilado las costumbres y las lenguas de otros como las propias, pero nunca han podido sacudirse del corazón las cenizas de la nostalgia, y no pierden ocasión de expresarlo con toda clase de actos patrióticos para exaltar lo que añoran de la tierra distante, inclusive sus defectos. En el país menos pensado puede encontrarse a la vuelta

de una esquina la reproducción en vivo de un rincón cualquiera de Colombia: la plaza de árboles polvorientos todavía con las guirnaldas de papel del último viernes fragoroso, la fonda con el nombre del pueblo inolvidado y los aromas desgarradores de la cocina de mamá, la escuela 20 de Julio junto a la cantina 7 de Agosto con la música para llorar por la novia que nunca fue.

La paradoja es que estos conquistadores nostálgicos, como sus antepasados, nacieron en un país de puertas cerradas. Los libertadores trataron de abrirlas a los nuevos vientos de Inglaterra y Francia, a las doctrinas jurídicas y éticas de Bentham, a la educación de Lancaster, al aprendizaje de las lenguas, a la popularización de las ciencias y las artes, para borrar los vicios de una España más papista que el papa y todavía escaldada por el acoso financiero de los judíos y por ochocientos años de ocupación islámica. Los radicales del siglo XIX, y más tarde la Generación del Centenario, volvieron a proponérselo con políticas de inmigraciones masivas para enriquecer la cultura del mestizaje, pero unas y otras se frustraron por un temor casi teológico de los demonios exteriores. Aun hoy estamos lejos de imaginar cuánto dependemos del vasto mundo que ignoramos.

Somos conscientes de nuestros males, pero nos hemos desgastado luchando contra los síntomas mientras las causas se eternizan. Nos han escrito y oficializado una versión complaciente de la historia, hecha más para esconder que para clarificar, en la cual se perpetúan vicios originales, se ganan batallas que nunca se dieron y se sacralizan glorias que nunca merecimos. Pues nos complacemos en el ensueño de que la historia no se parezca a la Colombia en que vivimos, sino que Colombia termine por parecerse a su historia escrita.

Por lo mismo, nuestra educación conformista y represiva parece concebida para que los niños se adapten por la fuerza a un país que no fue pensado para ellos, en lugar de poner el país al alcance de ellos para que lo transformen y engrandezcan. Semejante despropósito restringe la creatividad y la intuición congénitas, y contraría la imaginación, la clarividencia precoz y la sabiduría del corazón, hasta que los niños olviden lo que sin duda saben de nacimiento: que la realidad no termina donde dicen los textos, que su concepción del mundo es más acorde con la naturaleza que la de los adultos, y que la vida sería más larga y feliz si cada quien pudiera trabajar en lo que le gusta, y sólo en eso.

Esta encrucijada de destinos ha forjado una patria densa e indescifrable donde lo inverosímil es la única medida de la realidad. Nuestra insignia es la desmesura. En todo: en lo bueno y en lo malo, en el amor y en el odio, en el júbilo de un triunfo y en la amargura de una derrota. Destruimos a los ídolos con la misma pasión con que los creamos. Somos intuitivos, autodidactas espontáneos y rápidos, y trabajadores encarnizados, pero nos enloquece la sola idea del dinero fácil. Tenemos en el mismo corazón la misma cantidad de rencor político y de olvido histórico. Un éxito resonante o

una derrota deportiva pueden costarnos tantos muertos como un desastre aéreo. Por la misma causa somos una sociedad sentimental en la que prima el gesto sobre la reflexión, el ímpetu sobre la razón, el calor humano sobre la desconfianza. Tenemos un amor casi irracional por la vida, pero nos matamos unos a otros por las ansias de vivir. Al autor de los crímenes más terribles lo pierde una debilidad sentimental. De otro modo: al colombiano sin corazón lo pierde el corazón.

Pues somos dos países a la vez: uno en el papel y otro en la realidad. Aunque somos precursores de las ciencias en América, seguimos viendo a los científicos en su estado medieval de brujos herméticos, cuando ya quedan muy pocas cosas en la vida diaria que no sean un milagro de la ciencia. En cada uno de nosotros cohabitan, de la manera más arbitraria, la justicia y la impunidad; somos fanáticos del legalismo, pero llevamos bien despierto en el alma un leguleyo de mano maestra para burlar las leyes sin violarlas, o para violarlas sin castigo. Amamos a los perros, tapizamos de rosas el mundo, morimos de amor por la patria, pero ignoramos la desaparición de seis especies animales cada hora del día y de la noche por la devastación criminal de los bosques tropicales, y nosotros mismos hemos destruido sin remedio uno de los grandes ríos del planeta. Nos indigna la mala imagen del país en el exterior, pero no nos atrevemos a admitir que muchas veces la realidad es peor. Somos capaces de los actos más nobles y de los más abyectos, de poemas sublimes y asesinatos dementes, de funerales jubilosos y parrandas mortales. No porque unos seamos buenos y otros malos, sino porque todos participamos de ambos extremos. Llegado el caso --y Dios nos libre-- todos somos capaces de todo.

Tal vez una reflexión más profunda nos permitiría establecer hasta qué punto este modo de ser nos viene de que seguimos siendo en esencia la misma sociedad excluyente, formalista y ensimismada de la Colonia. Tal vez una más serena nos permitiría descubrir que nuestra violencia histórica es la dinámica sobrante de nuestra guerra eterna contra la adversidad. Tal vez estemos pervertidos por un sistema que nos incita a vivir como ricos mientras el cuarenta por ciento de la población malvive en la miseria, y nos ha fomentado una noción instantánea y resbaladiza de la felicidad: queremos siempre un poco más de lo que ya tenemos, más y más de lo que parecía imposible, mucho más de lo que cabe dentro de la ley, y lo conseguimos como sea: aun contra la ley. Conscientes de que ningún gobierno será capaz de complacer esta ansiedad, hemos terminado por ser incrédulos, abstencionistas e ingobernables, y de un individualismo solitario por el que cada uno de nosotros piensa que sólo depende de sí mismo. Razones de sobra para seguir preguntándonos quiénes somos, y cuál es la cara con que queremos ser reconocidos en el tercer milenio.

La Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo no ha pretendido una respuesta, pero ha querido diseñar una carta de navegación que tal vez ayude a encontrarla. Creemos que las condiciones están dadas como nunca para el cambio social, y que la educación será su

órgano maestro. Una educación desde la cuna hasta la tumba, inconforme y reflexiva, que nos inspire un nuevo modo de pensar y nos incite a descubrir quiénes somos en una sociedad que se quiera más a sí misma. Que aproveche al máximo nuestra creatividad inagotable y conciba una ética --y tal vez una estética-- para nuestro afán desaforado y legítimo de superación personal. Que integre las ciencias y las artes a la canasta familiar, de acuerdo con los designios de un gran poeta de nuestro tiempo que pidió no seguir amándolas por separado como a dos hermanas enemigas. Que canalice hacia la vida la inmensa energía creadora que durante siglos hemos despilfarrado en la depredación y la violencia, y nos abra al fin la segunda oportunidad sobre la tierra que no tuvo la estirpe desgraciada del coronel Aureliano Buendía. Por el país próspero y justo que soñamos: al alcance de los niños.

Gabriel García Márquez

LA MISIÓN

La Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo se reunió por primera vez el 16 de Septiembre de 1993, convocada por el Presidente de la República, para hacer propuestas sobre la forma de concebir el desarrollo del país en los lustros venideros, incorporando a él mucho más fuertemente que en el pasado la ciencia y la tecnología y haciendo los cambios necesarios en la educación, con el objeto de lograr mejoras radicales en las condiciones de vida del país antes de 25 años.

Para esta tarea se le dió plazo hasta el 20 de Julio de 1994.

Los diez comisionados entendieron desde un principio que hacer un estudio global en tan corto tiempo, que abarcara todas las facetas de tan complejo problema era muy difícil y, por eso, se organizó el trabajo en la siguiente forma:

1. Un documento conjunto que recogiera lo principal de las ideas compartidas por los diez comisionados y las recomendaciones juzgadas más importantes por ellos.
2. Una proclama, escrita por el Comisionado Gabriel García Márquez, que debería tener amplia difusión y buscaría incitar a los colombianos a preocuparse por los temas planteados por la Misión.
3. Diez documentos personales, escritos por cada uno de los comisionados, con el apoyo de un equipo de investigadores, en el cual se amplía y desarrolla más profundamente un tema particular.
4. Varios ensayos encargados a especialistas en otros temas que complementen los planteamientos de la Misión.

El 21 de Julio de 1994, la Misión entregó al Presidente de la República un informe provisional que contenía la proclama escrita por Gabriel García Márquez, una presentación del reto que se abre a la nación colombiana, elaborada por el Comisionado Rodolfo Llinás, de cuyas ideas surgió la Misión y una versión preliminar del documento conjunto de los diez comisionados, en el cual, luego de describir brevemente el contexto y de explicar la base de la argumentación, se presenta una agenda de tareas para el cambio en las organizaciones colombianas, en la educación y en la ciencia y la tecnología, para lograr un mejor desarrollo.

En los meses subsiguientes se entregará al Gobierno Nacional y a los colombianos una secuencia de varios volúmenes que recogerán:

1. La proclama, el reto y el informe conjunto de los comisionados, en su versión definitiva.
2. Diez contribuciones personales de los comisionados.
3. Veinticinco ensayos invitados.

La colección completa de estos volúmenes se editará para ponerla a disposición del Gobierno Nacional y, en general, quienes deben tomar decisiones sobre la educación, la ciencia, la tecnología, el desarrollo organizacional y el desarrollo nacional. Igualmente se ubicará en un número amplio de bibliotecas del país.

Además, se hará una edición de bolsillo de amplia difusión del informe conjunto, para que llegue al alcance de un público numeroso.

La Misión presenta sus recomendaciones al Gobierno Nacional, con la seguridad de que muchas de ellas serán atendidas y asumidas por los distintos ministerios, institutos y otras entidades a cuyo cargo estará llevarlas a la práctica en los años venideros.

La Misión recomienda coordinar al más alto nivel dentro del Gobierno las acciones de las distintas entidades estatales e integrar los esfuerzos de los sectores privado y público por medio de la creación, de una corporación mixta para la ciencia, la educación y el desarrollo, financiada con recursos del Estado, el sector privado y la cooperación internacional. La Corporación tendrá como propósito estudiar, sistematizar, promover y difundir las innovaciones en los campos de la ciencia, la tecnología, la educación y el desarrollo y deberá estar en capacidad de adelantar todos los esfuerzos necesarios para lograr, finalmente, la incorporación del conocimiento como ingrediente fundamental del desarrollo de Colombia.



**COLOMBIA:
AL FILO DE LA
OPORTUNIDAD**
INFORME CONJUNTO

El Reto

Ciencia, educación y desarrollo: Colombia en el siglo XXI

COMISIONADO
RODOLFO R. LINAS



**Misión
Ciencia
Educación
y Desarrollo**

Al escribir un texto introductorio sobre el futuro de la educación, la investigación científica y el desarrollo de Colombia, conviene presentar un amplio horizonte y esbozar un plan a largo plazo. Tal perspectiva permite poner en contexto interrogantes centrales que han guiado el trabajo de la Misión: ¿Cómo modernizar la educación, acelerar el avance científico y tecnológico, consolidar la capacidad para el crecimiento económico, elementos cruciales para optimizar un proceso de desarrollo? ¿Cómo impulsar sosteniblemente la ciencia, la educación y el desarrollo en forma tal que se aseguren el bienestar y el progreso democrático de todos los colombianos?

Las condiciones críticas del sistema mundial en lo económico y en lo ecológico, las particulares de Colombia y la creciente brecha entre los países desarrollados y subdesarrollados, requieren una redefinición del desarrollo humano, en la que el conocimiento científico y tecnológico y su papel en la educación formal reciban el énfasis necesario.

El avance de la ciencia, la tecnología y la educación supone un nuevo *ethos* cultural, que se oriente a superar pobreza, violencia, injusticia, intolerancia y discriminación, problemas en donde se encuentra la raíz del atraso socio-económico, político y cultural de Colombia.

Este país atraviesa en este momento un umbral histórico crítico: puede superar su condición de país en vías de desarrollo, pero sólo si se cristaliza un empeño colectivo para cambiar las estructuras que impiden realizar su potencial creativo y civilizador.

El continuo crecimiento económico que el país ha experimentado en las últimas décadas, la más reciente modernización del Estado y los avances geo-económicos, le dan a Colombia la oportunidad de superar impedimentos tradicionales característicos del subdesarrollo. El rezago en la educación de sus gentes es el principal.

La globalización determina nuevas formas de interdependencia y jerarquías en los sistemas económico y de la información y el conocimiento mundiales. Estas desafían el pasado de muchas culturas, y le imponen a los valores culturales locales diferenciaciones económicas y políticas que los condicionan. Civilizaciones y naciones se confrontan actualmente a nivel mundial, en una competencia intelectual que determina el acceso desigual a recursos, calidad de vida y creatividad. Estas condiciones han gestado una nueva visión del mundo (1) en la que los avances de la ciencia y la tecnología, así como los sistemas de educación y de organización innovativos juegan el rol fundamental.

Las recientes crisis sociales y ambientales de los países industrializados demuestran que la productividad económica y los avances del conocimiento humano requieren fundamentación en un contexto civilizador, cuyo fin ha de ser el bienestar social y el respeto por la vida. En consecuencia, el desarrollo, entendido como el avance humano,

económico, político y cultural debe construirse como un legado de información al servicio de estilos de vida inteligentes y garantes de la creatividad humana para futuras generaciones.

Lo anterior requiere una reestructuración y revolución de la educación, que genere el nuevo *ethos* cultural, que potencie al máximo las capacidades intelectuales y organizativas de los colombianos. Una manera innovativa de entender y actuar --no el simple saber y hacer-- debe permitir que se adquieran nuevas habilidades humanas, basadas en el desarrollo de múltiples saberes y talentos, tanto científicos como artísticos y literarios, y debe servir para gestar nuevas formas de organización productiva.

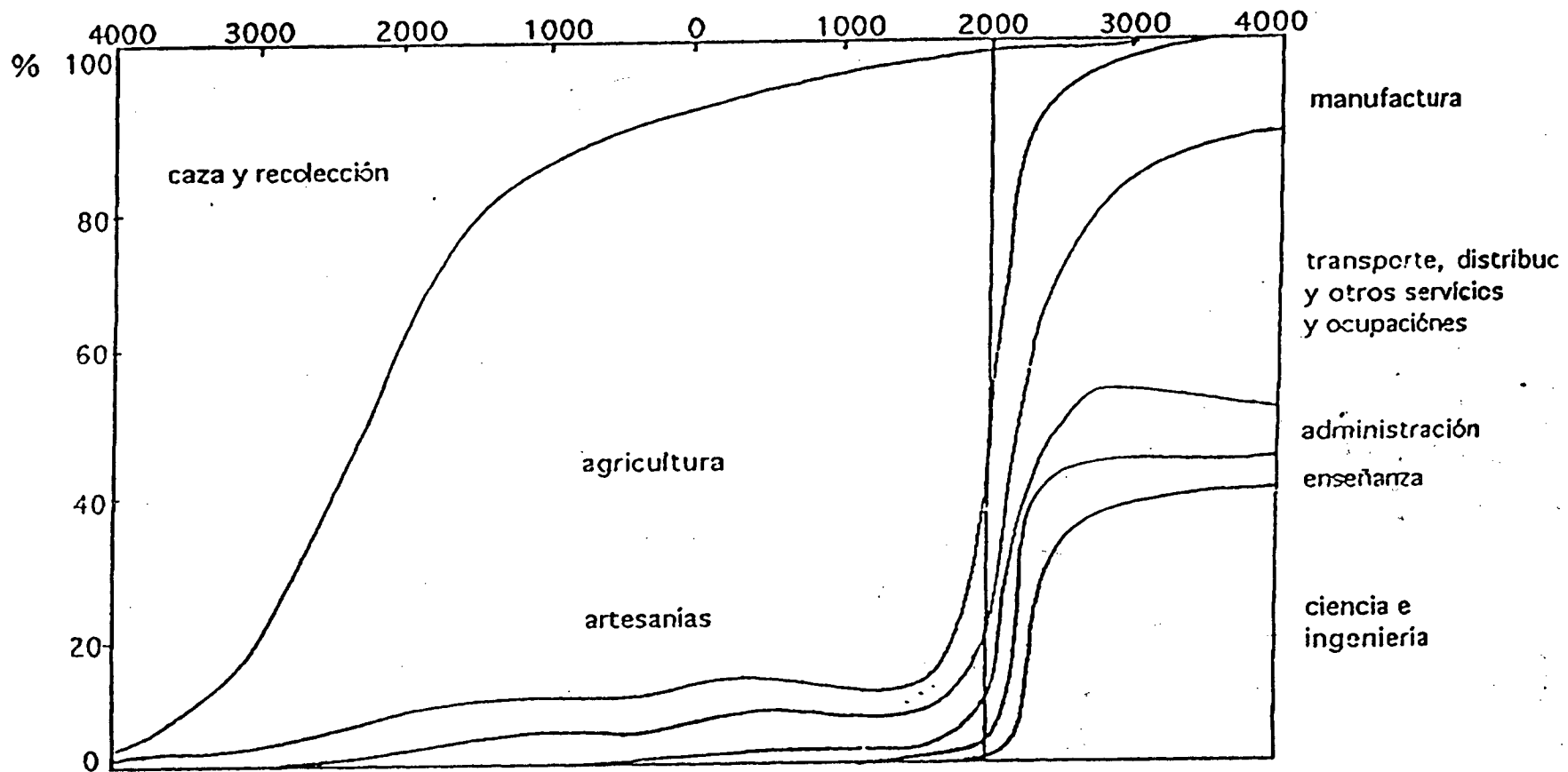
En esta realidad, ¿qué papel puede desempeñar Colombia en la transformación global? ¿Está Colombia en condiciones de contribuir en alguna medida a la comunicación intercultural mundial y al avance de la humanidad mediante un nuevo ímpetu civilizador que permita a la vez el desarrollo de sus gentes para lograr vidas creativas, equitativas y prósperas? Para ello es necesario que Colombia se transforme en un país económica y culturalmente más competitivo y justo, y esto implica incrementar sus niveles de ciencia y tecnología, transformar sus sistemas jurídico, político y económico, pero ante todo reeducar a su gente.

El proyecto civilizador que estamos proponiendo supone hacer realidad un proyecto estratégico de desarrollo a largo plazo que promueva la cultura y la economía y que fomente la libertad, la igualdad y la prosperidad.

El reto

Es claro que si Colombia se propone ser socio del sistema mundial, en el Hemisferio Occidental y en América Latina y el Caribe, enfrenta un reto inmediato. Desde 1990 se han adoptado en nuestro país medidas especiales tendientes a aumentar la inversión pública y privada en investigación y desarrollo, en especial mediante la Ley 29 de 1990 y sus posteriores desarrollos (2). Sin embargo, nos atañe decidir las metas y estrategias para la implementación de un programa conjunto, donde la ciencia, la tecnología, la educación y el desarrollo evolucionen de la mejor manera a mediano y a largo plazo.

El problema no es sólo dónde estará Colombia dentro de doscientos o mil años, sino cuál será su recorrido dentro de ese marco temporal y su posicionamiento en el panorama humano e internacional (Cuadro 1). En el futuro, la velocidad, el ritmo de cambio y la calidad de la creación y adquisición de sistemas de información y conocimiento (3) serán, en las economías dominantes, los indicadores determinantes de los distintos niveles de productividad inteligente, mediante los cuales se discriminarán las expresiones de creatividad y bienestar humanos.



Cambios de ocupación en el pasado y el futuro

Fuente: (4)

Cuadro 1

Actualmente se está determinando el papel que habrán de desempeñar las diferentes naciones y grupos de interés en la configuración del escenario competitivo mundial en las próximas décadas (4, 5, 6). En el transcurso de los próximos veinticinco años se determinará qué sectores y naciones serán desarrolladas y competitivamente productivas. Al asumir el problema que nos confronta, nos preguntamos qué campos de la actividad humana y del desempeño económico se pueden promover en Colombia, en relación con la ciencia, la tecnología y la educación, puesto que ellos determinarán el nivel del crecimiento económico y el desarrollo del país.

Colombia requiere un nuevo sistema educativo que fomente habilidades científicas y tecnológicas, así como culturales y socio-económicas. Ello permitiría una reestructuración conceptual y organizativa, una reorientación del imaginario colectivo y la generación de nuevos valores, comportamientos, aptitudes cognitivas y prácticas organizacionales adaptadas al mundo moderno. El siguiente siglo va a estar determinado en gran medida por los avances de la ciencia y la tecnología y por su difusión y utilización. Las culturas, diferenciadas por sus sistemas particulares de socialización, sentido de identidad y articulación en el sistema internacional, reconocerán y utilizarán los beneficios de la ciencia y la tecnología y dependerán de ellos de manera diferente.

Colombia reconoce por fin la crisis en que se encuentra su sistema de ciencia, tecnología y educación y busca, como garantía de un futuro mejor, la reestructuración de tales sistemas. Las carencias en capital humano capacitado, sistemas educativos de calidad con amplia cobertura y la inadecuada educación científica para el desarrollo, no permiten actualmente asumir los retos organizativos y culturales del presente y del futuro en Colombia. Esta situación, conjugada con ciertas estructuras internacionales, constituyen serios obstáculos para el desarrollo actual del país.

Sólo una acción directa sobre estos factores hará que Colombia se comprometa en la reorientación de los valores colectivos y las estructuras organizacionales necesarios para una productividad inteligente. De las cuatro áreas: ciencia, tecnología, organizaciones y educación, resulta prioritario actuar de inmediato sobre esta última.

Educación

Situación general

Para abordar el problema de la educación en Colombia es necesario definir inicialmente su actual condición y tamaño. En Colombia la tasa de analfabetismo es del 13% (sin incluir el analfabetismo funcional). Mientras que la mayoría de los países desarrollados han

erradicado el analfabetismo y destinan un mayor porcentaje del PIB a modernizar y extender la cobertura de la educación (Cuadro 2), hay países, como Colombia, que se encuentran rezagados tanto en la calidad como en la cobertura de su sistema educativo formal de primaria, secundaria y educación superior.

Aun cuando las estadísticas actuales indican que Colombia está en un nivel superior al de otros países en vías de desarrollo, el sistema educativo acusa serios problemas que se reflejan en las altas tasas de repitencia, deserción, deficiencia docente y pedagógica, inadecuados materiales e infraestructura, indisciplina y falta de educación para la democracia y la competencia. Se añade la inexistencia de un currículo integrador que estimule la creatividad y fomente las destrezas del aprendizaje, lo que actualmente contribuye al bajo nivel general de la educación, además de la falta de información actualizada y de materiales adecuados.

La baja calidad de la educación formal en los niveles primario y secundario incide negativamente sobre la educación superior, sobre la eficiencia y efectividad del sector productivo, científico y tecnológico y sobre los elementos civilizadores y el desempeño cultural y cívico de la población. El impacto negativo se observa también en la calidad de la fuerza laboral, así como en la falta de valores de solidaridad, convivencia pacífica, respeto por la vida y equidad.

Si bien algunas profesiones de cuello blanco están bien representadas en Colombia y probablemente agrupan la misma proporción (mas no distribución nacional) de profesionales que los países desarrollados, otras áreas de ciencia e ingeniería no tienen análoga representación. Más preocupante aún es el hecho de que la proporción de personas que han recibido educación formal a nivel intermedio se encuentra por debajo del nivel mínimo de exigencia para la ciencia y la tecnología. De igual modo, la educación en ciencia y tecnología es casi inexistente en la educación formal primaria y secundaria, e ineficiente en gran parte de la educación superior.

Alfabetización computacional y educación científica

Lo anterior indica que la posibilidad de que Colombia compita adecuadamente con otros países depende de la realización de un enorme esfuerzo a nivel educativo. Para lograrlo, debemos considerar inicialmente el tamaño de la población que necesita educación. Para elevarle su nivel de competitividad con el resto de las sociedades occidentales, una de las herramientas más importantes de las que disponemos es la instrucción de alta calidad por medios computacionales interactivos, como lo empiezan a hacer los países desarrollados.

1

INVERSION EN EDUCACION, CIENCIA, TECNOLOGIA -NUMERO CIENTIFICOS

PAIS	Educación % PIB	C&T % PIB	US \$ Millón	Científicos-Ing./millón
Cañadá	7.40	1.5 (1986)	5,172.79	2,193 (1986)
EEUU	5.30	2.8 (1984)	109,700.08	3,265 (1986)
Japón	5.0	2.8 (1986)	54,550	4,853(1987)
Ant.URSS	5.20	5.5 (1987)	129,635	5,414 (1987)
América Latina:				
Argentina	1.80	0.4 (1980), 0.80 (1992)*	364.75	652
Brasil	3.40	0.4 (1985), 0.89 (1992)*	869.40	390 (1985)
Chile	5.20	0.5 (1987)	91.00	432 (1987)
Colombia	2.80	0.1 (1982), 0.2 (1987)	42.98	40 (1982), 140 (1994)
Cuba	6.20	0.85 (1990)*	305.65	122(1989)*
Costa Rica	4.70	1.5 (1986)	10.93	
México	2.80	0.6 (1984), 0.35 (1991)*	949.37	215 (1984)
Venezuela	6.60	0.3 (1985)	188.23	273 (1983)

Fuente: Modificado de (14, 10*)

Cuadro 2

Colombia tiene la necesidad de un programa que integre las bases conceptuales para un conocimiento universal. Dicho objetivo lo hemos iniciado con el *Proyecto Cosmología*, el cual impulsará la calidad de la educación a nivel nacional con un avanzado sistema de aprendizaje computacional.

La importancia de utilizar los computadores en la educación radica en los siguientes aspectos: (1) el acceso a materiales de aprendizaje de gran riqueza y creatividad; (2) la posibilidad de usar sistemas interactivos y de redes; (3) la posibilidad de usar informática y programas educativos para avanzar en los procesos de aprendizaje y (4) el acceso por telemática a extensos bancos de datos permanentemente actualizados.

Es importante entender, por ejemplo, que los 8 millones de niños colombianos, si han de competir con éxito en las próximas décadas, tienen que tener la misma educación, si no mejor, que la existente en países más avanzados. Esto es lo mínimo que se puede ofrecer a nuestro país. Es fundamental, por lo tanto, que Colombia invierta en tal metodología. El financiamiento de este programa debe implementarse a nivel nacional y ser estimulado a través de los medios masivos de comunicación. La posibilidad de convertirse en un país de mediano rango en este campo, exige invertir aproximadamente 20 millones de dólares por año, el equivalente al 0,05% del PIB del país. Sobra decir que los medios computacionales deben usarse en todos los sistemas modernos de comunicación en el resto de la nación.

El activo más valioso de Colombia es su gente. Su valor estará determinado por su nivel educativo, sus aportes culturales y su capacidad científica y tecnológica. Es necesario que Colombia ingrese en el menor lapso posible al nuevo orden científico y tecnológico y que emprenda una revolución civilizadora. El nuevo orden económico mundial está determinado actualmente por el liderazgo en ciencia y tecnología. La superioridad de algunos sistemas educativos, en especial la alfabetización computacional, el entrenamiento en ciencias básicas, matemáticas, química, física y la experiencia en laboratorios, así como el fomento del talento para la innovación, generan un mejor nivel de competitividad para los futuros profesionales en ciencia e ingeniería. El desarrollo de las disciplinas humanas y de los talentos artísticos ofrecerán análogas posibilidades en otros campos del saber y de la expresión humana.

Calidad en la educación

Preparar a la próxima generación de colombianos para asumir posiciones en el mundo moderno y llevar una vida satisfactoria exige la creación de nuevos sistemas educativos. En países desarrollados, además de medidas especiales, tales como fomento a la inversión

extranjera, mejor posicionamiento negociador, inversión estratégica en ciertas áreas y reorganización laboral, han sido la inversión a largo plazo y el mejoramiento de los sistemas formales de educación los que han demostrado ser factores claves en el mejoramiento de la capacidad competitiva, del crecimiento económico y del desarrollo social en general. La alta calidad en la educación es determinante en la preparación de ciudadanos responsables y en la formación académica integral.

La inmediata reestructuración del sistema educativo dará a Colombia la oportunidad óptima para un futuro mejor en un mundo que discriminará a las personas según sus capacidades cognitivas, culturales y organizacionales. Sin un sistema educativo que promueva la autoestima, la dignidad humana, el respeto a la vida y el acceso equitativo a ella, la creatividad y el racionalismo científico y que abra la posibilidad de incorporar nuevas conceptualizaciones, Colombia sacrificará el potencial mental, físico, cultural y científico, así como las riquezas que posee. El patrimonio más importante de los colombianos son sus vidas y sus mentes y la posibilidad de recrear su historia y su memoria; este patrimonio actualmente se desaprovecha; es necesario encontrar mecanismos que permitan canalizarlo hacia el mejoramiento cuantitativo y cualitativo de la vida en Colombia.

Gran parte del sistema educativo vigente se caracteriza por una enseñanza fragmentada, acrítica, desactualizada e inadecuada, que no permite la integración conceptual, lo cual desmotiva la curiosidad de los estudiantes y desarrolla estructuras cognitivas y de comportamiento inapropiadas. La meta del sistema educativo colombiano debe ser el óptimo desarrollo del saber, la dignidad humana, la solidaridad colectiva, la conciencia social y ecológica tanto global como local. Esto sólo se logra si se transforman las estructuras fundamentales y se suministran elementos que permitan la mejor y más pertinente aplicación del saber, elementos que puedan adaptarse a situaciones reales en continua transformación.

Educación para el desarrollo sostenible

Un importante componente del sistema educativo colombiano será la incorporación de los estándares educativos de los sistemas avanzados occidentales, así como de sistemas de conocimiento regionales, autóctonos e indígenas. En efecto, un componente original de la nueva educación colombiana será no sólo su avanzado manejo de los campos del saber básicos para formar personas pensantes e informadas a nivel internacional; será necesario, además, su articulación a estructuras educativas locales que no sólo contienen valiosa información para el manejo apropiado de los recursos ambientales, sino que generan las bases de la solidaridad social necesarias para un real desarrollo sostenible.

Colombia es un país pluricultural y multiétnico que puede utilizar con provecho el acceso de que dispone a los legados occidental, amerindio y afroamericano, a elementos de las sociedades modernas, premodernas y postmodernas. Esto le permitiría maximizar habilidades de diversas bases culturales para diseñar nuevos sistemas de aprendizaje e incorporar una variedad de orientaciones culturales al dominio del racionalismo científico y de la tecnología contemporánea.

Los objetivos para los próximos cinco años deben incluir la erradicación del analfabetismo y la implementación de educación de alta calidad. Se requiere educación en ciencia y tecnología y los más altos niveles de excelencia académica en primaria y secundaria y en educación superior. Es necesario garantizar el 100% de inscripción en la escuela primaria y secundaria y garantizar el acceso a la educación computarizada. El porcentaje del PIB dedicado a la educación debe incrementarse en un 5% en el próximo gobierno (Cuadro 2). El adecuado funcionamiento del nuevo sistema educativo exige el diseño de mecanismos de evaluación e indicadores de seguimiento que permitan establecer la calidad y condiciones de la educación según normas nacionales e internacionales.

Ciencia

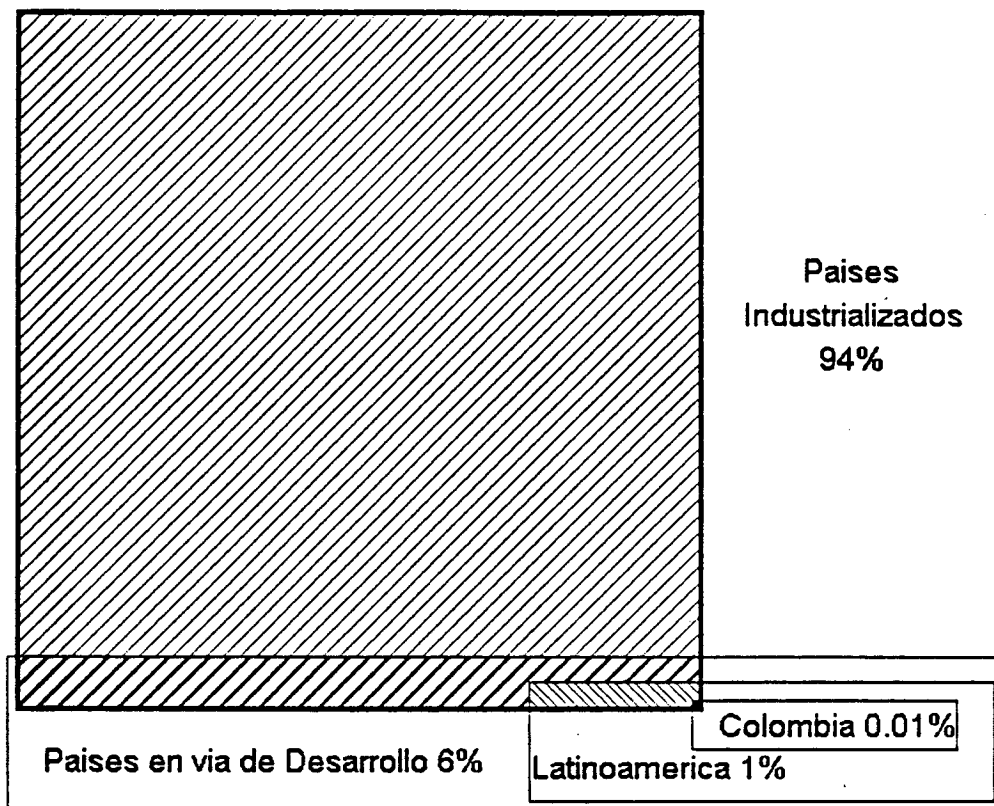
Contexto internacional

No es una coincidencia que el 94% del número total de científicos pertenezcan al Primer Mundo. Aun cuando el Tercer Mundo representa el 77% de la población mundial, sólo contribuye con el 15% del PIM y posee un mero 6% de los científicos del mundo (7).

Los países desarrollados, con el 23% de la población humana, lideran los sistemas de mercado, controlan la generación, transferencia y comercialización de la tecnología y fomentan la innovación científica. Sólo el 1% de los científicos del mundo son latinoamericanos, y de éstos sólo el 1% son colombianos (Cuadro 3). Colombia cuenta en la actualidad con 5.000 científicos (180 por millón), de los cuales la mitad no ha realizado estudios de Maestría o Doctorado (8). Según las normas internacionales, sólo el 10% de la suma total estimada calificarían (18 por millón).

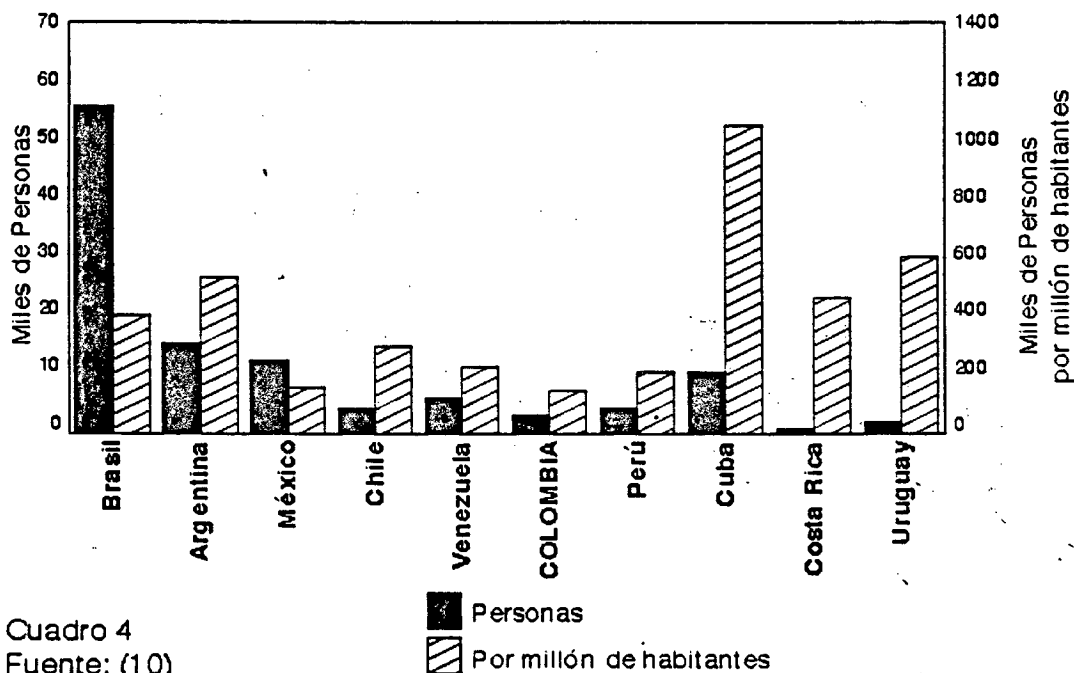
Para un nivel adecuado de competencia, con una población de 36 millones de habitantes, Colombia debería tener en la actualidad al menos 36.000 científicos e ingenieros. Países industrializados como el Japón cuentan entre 3.548 (9) y 4.853 (14) científicos e ingenieros por millón de habitantes, y los Estados Unidos entre 2.685 (9) y 3.265 (14). América Latina tiene un promedio de 209, aun cuando Brasil, el Cono Sur y México cuentan con un promedio de 400 (10, 11; Cuadro 2, 4).

Porcentaje Mundial de Científicos



Cuadro 3

Personas en Ciencia y Tecnología (1991)



Cuadro 4
Fuente: (10)

Personas
 Por millón de habitantes

El problema de la ciencia debe ser abordado en dos niveles: la definición de científico y el tipo de científicos que esperamos y debemos tener en un país como Colombia. En la academia de los países occidentales, un científico es definido como una persona con título en educación superior (Doctorado), varios años de experiencia profesional como investigador entrenado y creativo, un factor de impacto en investigación, cantidad y calidad de publicaciones, número de artículos referenciados, membrecía en academias científicas y número de patentes.

En la grafica de porcentaje mundial de científicos en los países industrializados, el número de científicos es del orden del 1 por 1.000 (12). *Para tener una masa crítica que impulse el desarrollo, Colombia requeriría actualmente cerca de 36.000 científicos e ingenieros altamente entrenados y calificados.*

Un segundo indicador es el número de artículos científicos producidos en un país (Cuadro 7). En los países industrializados hay 1 por cada 10 millones de dólares de PIB por año. Dado nuestro PIB de 50.000 millones de dólares al año, la producción colombiana debería llegar a un total anual de 5.000 publicaciones de alto nivel para contribuir al avance del conocimiento científico.

El número que actualmente se produce es probablemente dos órdenes inferior en magnitud en ambas categorías; hecho que debe ser inmediatamente subsanado. Actualmente los científicos colombianos sólo publican el 1% de los artículos científicos producidos en América Latina (Cuadro 7). De las 9.889 publicaciones científicas latinoamericanas (11), que representan el 1% de las publicaciones científicas mundiales anuales, son Brasil, el Cono Sur y México los países que producen la mayor parte de ellas (aproximadamente el 87%), mientras que los países andinos y otros países centroamericanos y del Caribe hispano sólo llegan al 13% (11).

Se observa que en países desarrollados o en proceso de superar el subdesarrollo, hay una relación entre mayor cantidad de publicaciones científicas, mayor cantidad y calidad de los científicos e ingenieros, mayor relevancia de la investigación científica y tecnológica en la industria, y mayor porcentaje del PIB dedicado a ciencia y tecnología (Cuadros 2, 4, 6, 7).

Al comparar la transformación ocurrida en varios países en vías de desarrollo durante los últimos veinte años, se observa que países que se encontraban en una situación similar a la de Colombia, hoy duplican la tasa de crecimiento de Colombia y han alcanzado un nivel similar a los de las naciones desarrolladas. Estos países impulsaron su desarrollo con un plan concertado a largo plazo, comprometiendo estratégicamente los sistemas políticos y económicos con la inversión en el sistema educativo y en el de ciencia y tecnología, así como con su reconceptualización, para poder alcanzar niveles primermundistas en menos de 25 años.

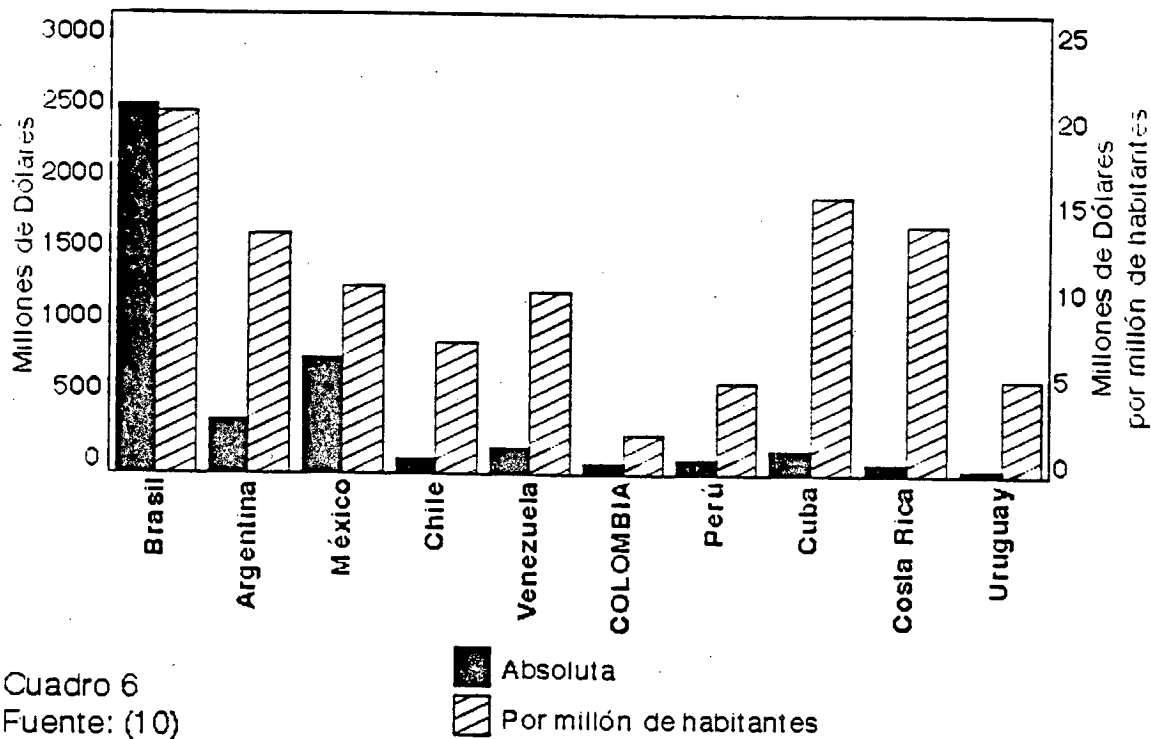
Puntos Claves de Competencia

	Primer Mundo	Segundo Mundo		Tercer Mundo
PIB/Cápita	Alto	Medio	C	Bajo
Costos mano de obra	Caros	Medianos	O	Bajos
Infraestructura	Bien desarrollada	Mejorando	I	Pobre
Demanda	Saturada	Aumentando	O	En vias de desarrollo
Tipo	Alto valor agregado intensivo en C&T	Intensivo en capital y tecnología	M	Intensivo en mano de obra
Ejemplo	Aeronáutica, Farmacéutica Computadores, Fotónica	Automóviles, Electrodomésticos Industria del acero	B	Productos agrícolas Ensamblaje, Recursos naturales
Tecnología	Alta, derivada de C&T	Transferencia del exterior y automejoría	I	Transferencia del exterior con ayuda
Puntos claves de Competencia	Innovación	Producción	A	Educación

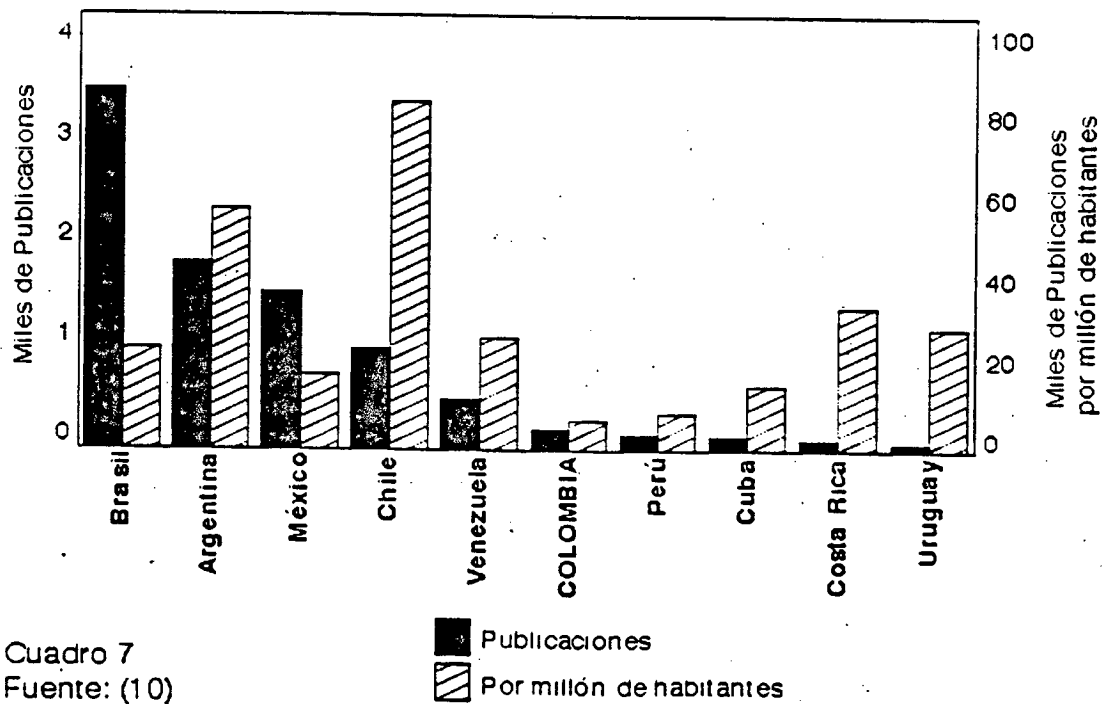
Industria

Fuente: Modificado de (6)
Cuadro 5

Inversión en Ciencia y Tecnología en Latinoamérica



Publicaciones Científicas en Latinoamérica (1991)



Esta transformación exigió no sólo una estrategia concertada para el desarrollo y crecimiento económico, sino grandes aumentos en la inversión en investigación científica y desarrollo, inicialmente del 2 al 4% del PIB, suma que se aproxima a la invertida por los países desarrollados (Cuadro 2). Colombia invierte actualmente menos del 0,4% de su PIB en investigación y desarrollo, suma que debe aumentarse al 2% en la próxima década.

Por otra parte, habría un problema de análogas proporciones en lo referente a la infraestructura de la ciencia. De hecho, el número de personas vinculadas a la ciencia y a la ingeniería sería mucho más elevado si consideramos la infraestructura científica. Esta se compone de personal técnico que sirve, desde la perspectiva laboral, como interfase entre la ciencia y la sociedad. Tales personas han sido formadas en escuelas y universidades técnicas. Según los estimativos actuales, el número de técnicos medios debería ser de 1 por cada 200 personas; en el caso de Colombia, si quisiera llegar al nivel de países desarrollados, debería ascender a 180.000. Tal cifra incluiría técnicos capaces de apoyar y hacer articulación con una fuerza técnica primaria de 1 millón de personas aproximadamente (1 técnico por cada 6 trabajadores).

Resulta de interés señalar que la misma metodología utilizada para el desarrollo de la educación general, se requiere también para lograr la educación científica y tecnológica de todas las personas. Estudios macroeconómicos en Colombia han demostrado la clara relación que existe entre un capital humano mejor calificado y el crecimiento económico, así como con el mejoramiento de las condiciones del mercado laboral (12). La inversión en capital humano es costo-efectiva en casos en los cuales la liberalización, internacionalización y modernización de la economía exige una población educada en escuela primaria, secundaria y superior, con mejores ingresos, mayores ahorros, un crecimiento demográfico reducido, inflación controlada, y con más técnicos y científicos de alto nivel que promuevan el desarrollo y la innovación productiva.

Importancia de la ciencia

La ciencia tiene tres usos principales dentro de la sociedad: (1) control de calidad, (2) transformación del conocimiento y educación, y (3) investigación y desarrollo.

Control de calidad

La ciencia ejerce un control de calidad de sus propios productos y procesos. Las metodologías de cuantificación, análisis, falsabilidad y verificación especiales de la ciencia, son la base de una apropiada utilización de actividades fundadas en el conocimiento (5). Es ésta la riqueza y habilidad especializada a la que recurren todas las sociedades cuando deben considerar problemas técnicos, nuevos desarrollos, cambios educativos, negociaciones

o cambio social. Este control de calidad garantiza el mejoramiento de la calidad de la vida humana y simultáneamente el avance del saber humano.

Transformación del conocimiento y la educación

El segundo uso de la ciencia está relacionado con el científico como traductor y transmisor de la información científica. En países desarrollados gran parte de la ciencia está fácilmente disponible al considerar el acceso a las revistas científicas y a los ágiles sistemas de información con tecnología avanzada. Este dominio público de la ciencia representa un alto porcentaje de todos los productos científicos, pero se encuentra restringido a los países y grupos capaces de comprender la ciencia y las implicaciones que tales hallazgos tienen para sus propias actividades. Un grupo de esta índole es invaluable y debe ser desarrollado y organizado de tal manera que sus miembros puedan servir de consejeros a todos los niveles de la sociedad, al traducir los datos científicos en conocimiento útil. Estos mismos científicos constituyen el núcleo de los sistemas de enseñanza, en cuanto transmiten su *función decodificadora* a las nuevas generaciones, y el corpus acumulado de información y creatividad intelectual.

Investigación y desarrollo

El tercero y más importante grupo de científicos es aquel que genera investigación e información. En los países avanzados este grupo constituye el motor del desarrollo industrial y económico y el punto focal para el futuro. La lucha comercial entre los Estados Unidos y el Japón o entre las tecnologías intercambiadas entre los países desarrollados y subdesarrollados, indica que el futuro de nuestra civilización se decidirá, no con base en la guerra, como ha sucedido anteriormente, sino con base en la competitividad para la invención. Esta decidirá la capacidad de llevar los productos y procesos resultantes al mercado, de relacionar la industria con la academia y la sociedad civil, y de vincular la educación al desarrollo social.

Debemos comprender asimismo la necesidad de especialización en la ciencia, pues es claro que una población de 36 millones no representará todas las formas de la ciencia con igual fuerza.

Tecnología y desarrollo

Por último, el problema de la tecnología y el desarrollo se desprende de los dos anteriores como un corolario que cierra el círculo al reintroducirse en la educación y la ciencia. De esta manera, tenemos la estructura minimalista en la cual interactúan estos tres componentes para crear un todo dinámico.

Los asuntos tecnológicos, más que los otros dos, se relacionan con el carácter específico de este país respecto de sus recursos naturales (en Colombia primordialmente los agrícolas, mineros y marítimos). A éstos se suma la *mega-biodiversidad* de Colombia --lo que significa que es el mayor banco genético del mundo-- que es potencialmente la base de la industria de la biotecnología y la biología molecular. En Colombia, ciertos sectores económicos e industrias exigen mayor inversión en investigación y desarrollo para promover la competitividad haciendo una reconversión industrial que involucre el desarrollo tecnológico y la pericia científica.

La tecnología científica que ha de desarrollarse está dictada, en cierta medida, por las necesidades del país para generar productos comerciales de alta calidad y para promover el bienestar de su gente, pero se encuentra también condicionada por los estándares internacionales y por los sectores industriales competitivos más avanzados. No obstante, es evidente que éstos estarían completamente apoyados por los componentes anteriores.

El problema de los factores decisivos para la competitividad en la industria se analizó en una reciente discusión adelantada en la Academia de Ciencias de Nueva York (6). El Cuadro 5 presenta una imagen del mundo que hemos modificado para incluir un concepto ligeramente diferente del que se ha formulado. En la imagen anterior, el mundo está dividido en países avanzados, semi-industrializados y preindustrializados, lo cual difiere de nuestros criterios, ya que lo que está en juego es algo más que la industria.

Como se describe, los países en vías de desarrollo --del Tercer Mundo-- tienen un bajo ingreso per cápita, bajos costos laborales e infraestructuras deficientes. La industria elemental es laboralmente intensiva --no intensiva en capital y tecnología-- y aún no hay un alto valor agregado añadido por la investigación científica y tecnológica. Los ejemplos ofrecidos del Tercer Mundo indican que su supervivencia depende todavía de la producción primaria y de los recursos naturales y que su inversión principal debe ser en educación.

Hasta ahora en Colombia los factores decisivos para la competitividad no han sido la innovación científica y tecnológica ni la producción a escala (13). Los países del Tercer Mundo se encuentran en una relación de dependencia en lo que concierne a los regímenes técnicos, científicos y económicos (11-14, 16, 17). Para ser competitivos y lograr un mayor desarrollo se requiere un cambio total organizacional e institucional que implica la reestructuración y transformación de jerarquías básicas, sistemas de producción, distribución y consumo de bienes, servicios e información y, ante todo, una radical transformación de la articulación de investigación científica y tecnológica para el desarrollo.

Lo que está en juego aquí es entonces la productividad inteligente, la creatividad humana, la promoción de la ciencia y la tecnología colombianas y, por ende, del crecimiento económico, la calidad educativa y el bienestar socio-político y económico colombiano, en un nuevo proyecto civilizador.

Un plan para los próximos veinticinco años en Colombia

Urge preparar la próxima generación de colombianos con una óptima educación y con bases sólidas en ciencia y tecnología, en un proceso inicial de veinticinco años. Dicho lapso es el mismo requerido para implementar un programa pertinente para el fomento de la investigación en ciencia y tecnología para el desarrollo de Colombia.

La coevolución de la ciencia, de la tecnología y de la educación, en un proceso de desarrollo sostenible y de productividad inteligente, se debe implementar desde 1994, con la voluntad y el pleno apoyo político de los gobiernos, del sector empresarial, financiero y educativo, y con todo el apoyo nacional.

Aun cuando entre los más graves problemas de los países del Tercer Mundo están: (1) el atraso en educación, ciencia y tecnología; (2) la deuda externa; (3) la pobreza; (4) la sobrepoblación; (5) la inflación y el desempleo; (6) las inadecuadas estructura organizacional e infraestructura y (7) la corrupción e inestabilidad política, se observa que Colombia se encuentra en la actualidad en una posición excepcional que le permite superar estas limitaciones. La economía colombiana está creciendo a un ritmo de crecimiento anual del 5%. Colombia ha disminuido su tasa de natalidad, iniciado una política social para extender los servicios básicos a los 10 millones de habitantes más empobrecidos y para atender los graves problemas sociales de criminalidad, ilegalidad, discriminación e inequidad que atañen al resto de la población. También ha comenzado la ampliación y modernización de su infraestructura de transporte y comunicaciones, la reformulación de su sistema jurídico, educativo e institucional, ha reordenado y descentralizado administrativamente su territorio y ha fomentado un manejo sólido y acelerado de su posicionamiento geo-económico.

Durante el gobierno del presidente Gaviria, con el Plan de Desarrollo Económico y Social para la liberalización de la economía y la modernización del Estado, se inició una nueva era de crecimiento económico y desarrollo, proyectada a largo término hacia el futuro. Dicho período presidencial culmina con la existencia de un claro compromiso de articular la ciencia (16), la educación y el desarrollo para el progreso de la nación.

El modelo de desarrollo y la política social para la próxima generación de colombianos, deben ser aún más desafiantes: deben combatir el atraso educativo, el pesimismo, la violencia y la pobreza, a la vez que promover los derechos humanos, la productividad económica, la estabilidad política, la mejor calidad de vida y acelerar la creatividad científica y tecnológica.

Los tres aspectos principales de nuestra discusión se esfuerzan por reunir lo que consideramos como el núcleo del futuro de Colombia. Lo que sigue constituye las

premisas o pasos iniciales a partir de los cuales puede desarrollarse un plan o estrategia, con apoyo de la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo y de la Presidencia de la República. La tarea es señalar la necesidad de que Colombia desarrolle un plan general de educación que brinde calidad y cobertura óptimas. Ello incluye educación en ciencia y tecnología, así como la divulgación y el apoyo público a la ciencia y la tecnología. El proyecto civilizador debe dar un nuevo sentido y significado a la vida colectiva de los colombianos, con culturas de paz y convivencia, y esto debe gestarse con la participación equitativa de toda la nación.

No se puede enfatizar demasiado la importancia de tener un plan estructurado para un período de 25 años inicialmente. Para que dicho plan sea válido y aplicable, debe llenarse otro requisito indispensable: que Colombia misma, esto es: sus gentes, opten por el cambio. Esta es otra manera de decir que el éxito de un plan semejante depende de que sea buscado con independencia de las vicisitudes de cambios políticos y de las ambiciones personales parcializadas. Ello implica un grado de madurez y compromiso de la dirigencia política que debe ser proporcionado, comprendido e impuesto por la gente misma porque, en su ausencia, los esfuerzos presentes serán inútiles ejercicios.

Si aceptamos que los tres puntos arriba descritos constituyen el primer paso en la reinvención de Colombia como país, los dos elementos combinados que debemos considerar son el ritmo de cambio impuesto, en otras palabras, la homeocinética de tal cambio, y el costo de tan acelerado desarrollo (1, 6, 14).

Al considerar el primer problema, la educación, debería esperarse que se haya implementado un plan general para fines del siglo. Este plan requeriría que todos los trabajos preliminares y los experimentos pilotos se hubieran realizado para determinar la eficacia de las tácticas aplicadas a este problema. Al mismo tiempo, el país debería estar dispuesto a generalizar un programa de este tipo, si ha de ser efectivo dentro de un período de 10 años, esto es, para el año 2004. Un pensamiento y obrar estratégico, concebido y autocorregido, en un marco temporal a largo plazo, permitirá construir las bases sólidas para lograr una educación, una ciencia y tecnología y un desarrollo sostenido en los próximos 25 años.

Lo anterior significaría que la población de Colombia debería estar preparada para un nuevo futuro dentro de este marco educativo para el año 2025 o 2030. Si un esfuerzo educativo semejante tiene éxito, el país habrá producido también un mejor futuro para su gente, en el cual habrá los cargos necesarios en la ciencia, la industria y las demás profesiones y saberes. Los esfuerzos de la ciencia y la tecnología deben desarrollarse paralelamente y con la comprensión de que un flujo continuo pasará entre la educación y la ciencia y la tecnología durante los 25 años de desarrollo. Estos se relacionarán directamente al crecimiento económico y al desarrollo social del país.

El cambio organizacional requerido será de una magnitud hasta ahora no implementada en Colombia, así como el vuelco total en las relaciones entre los gobiernos, empresas, la sociedad civil, la academia y los medios de comunicación. Dicho cambio será no sólo interno al país, sino en su contexto internacional, y en relación a la creación de nuevos bloques económicos, políticos y socio-culturales.

Para mejorar el posicionamiento de Colombia en estos escenarios históricos, se debe inmediatamente emprender la reestructuración del país a través del apoyo, la financiación y la implementación de un modelo de desarrollo acelerado, basado en la concertación de los ejes de ciencia, tecnología y educación.

El plan de fomento a la educación, ciencia y tecnología debe establecer objetivos claros contra el tiempo y la definición de un conjunto de indicadores que verifiquen la rapidez y eficiencia con que se logran los objetivos. El *ritmo de cambio* debe describir la cantidad de inversión y la velocidad con la cual debe ser introducida, para suministrar una medida inmediata de los resultados de tal inversión. Debe implementarse un sistema de funciones anticipativas para el monitoreo del plan a largo plazo. La ventaja de tal aproximación (14) es que el análisis de las curvas de los primeros indicadores puede predecir futuros problemas todavía corregibles en tiempo real, de manera que no se obstaculice el progreso y no esté sujeto a los problemas reactivos del enfoque cortoplacista tan difundido en la actualidad.

Aunque a menudo las economías, políticas y gobiernos y ciertos grupos de interés están más interesados en el presente y en réditos inmediatos, que en el futuro y en la inversión y el desarrollo socio-económicos a largo plazo, sabemos que Colombia en conjunto replantea y asume un nuevo rumbo histórico. Como la planificación a largo plazo no se ha materializado en muchos países en vías de desarrollo, para su propio beneficio y productividad inteligentes es el momento de solucionar ese problema. Con una inversión, visión y estrategia a largo plazo en ciencia, educación y desarrollo, y con una amplia y acelerada implementación de un nuevo proyecto civilizador, Colombia tendrá la participación que amerita en el futuro de la humanidad.

Rodolfo R. Llinás*

* Agradezco a Elizabeth Reichel-Dolmatoff por su colaboración en la elaboración de este documento.

Referencias Bibliográficas

1. Iberall A., Wilkinson D., & White, D. (1993). Foundations for Social and Biological Evolution: Progress toward a Physical Theory of Civilization and of Speciation. Cri de Coeur Series of Physical Philosophical Publications; Vol 3: Laguna Hills, California.
2. Forero, C. (1992). "Colombia". En: Los Sistemas de Ciencia y Tecnología en Iberoamérica. L. A. Toro y J. Sebastián. Fundesco, Madrid.
3. Iberall, A., Soodak, H., & Arensberg, C. (1980). "Homeokinetic Physics of Societies, A New Discipline: Autonomous groups, Cultures, Politics". In H. Ruel, et al. (eds.). Perspectives in Biomechanics, vol. 1. Harwood Academic, New York.
4. Bernal, J.D. (1958). World Without War. Routledge and Kegan Paul, London.
5. Bernal, J.D. (1967). The Social Function of Science. MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
6. Nakahara, T. (1994). "Global Competitiveness and Strategic Alliance in Hi-Tech Industries. A Think Tank Report for the New York Academy of Sciences". Focus, N.Y.A.S., March-April issue, p.48 ss.
7. National Academy of Sciences, Royal Society of London (1993). Joint Statement: Population Growth, Resource Consumption and a Sustainable World.
8. Hoyos, N.E. (1990). Propuesta para la Creación de un Sistema de Estímulos a los Investigadores en Colombia. Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia, Bogotá.
9. Kennedy, P. (1993). Preparing for the Twenty-first Century. Random House, New York.
10. Villegas, R., & Cardoza, G. (1991). Latin America World Science Report, Status of World Science: 29-43.

11. Villaveces, J.L., Violini, G., Hamende, A., & Hassan, M.H.A. (Eds.). (1991-1992). *Science in Latin America and the Caribbean and its Role in Regional Development*. 2 vols. Academia Colombiana de Ciencias, Centro Internacional de Física, Colciencias, Third World Academy of Sciences. Editora Guadalupe, Bogotá: 47-48.
12. Ziman, J. (1986). *The Force of Knowledge: The Scientific Dimension of Society*. Cambridge University Press, London.
13. D.N.P. (1993). "Educación, mercado de trabajo y desarrollo en Colombia". *Planeación y Desarrollo*. Vol. XXIV, Bogotá.
14. Salam, A. (1992). "Building Science and Technology Capacity in the South: A Blueprint". In J.L. Villaveces, G. Violini, A. Hamende, & M.H.A. Hassan (eds.). (1991-1992). *Science in Latin America and the Caribbean and its Role in Regional Development*. Vol. 1. Academia Colombiana de Ciencias, Centro Internacional de Física, Colciencias, Third World Academy of Sciences. Editora Guadalupe, Bogotá.
15. Pellionisz, A., & Llinás, R. (1982). "Space-Time Representation in the Brain: The Cerebellum as a Predictive Space-Time Metric Tensor". *Neuroscience*, Vol 7: 2949-2970.
16. COLCIENCIAS (1992). *Convocatoria a la Creatividad*. Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Ed. Tercer Mundo, Bogotá.
17. OEA (1979). *Directorio Interamericano de Instituciones de Investigación y Desarrollo*. Washington, D.C.
18. *The World Bank Atlas* (1994), Washington, D.C.



**COLOMBIA:
AL FILO DE LA
OPORTUNIDAD**
INFORME CONJUNTO

El Contexto

Situación nacional e internacional



La Transición internacional: globalización y fragmentación

Día a día se desdibuja el concepto tradicional de frontera y el planeta se encoge por la revolución de las telecomunicaciones, por los transbordadores espaciales y por la amenaza contra todos que representa la coherencia nuclear ahora dispersa en decenas de países.

Como nunca antes, el mundo de nuestro tiempo se expresa en una red de flujos de comercio, intereses, alianzas y conflictos interdependientes. La confrontación militar, ideológica y económica de la guerra fría produjo medio siglo de turbulencia mundial. Bajo sus signos adquirieron sentido político situaciones originadas siglos atrás. Entre ellas, la creciente desigualdad en el reparto de los beneficios del intercambio entre las naciones.

El orbe se acerca a siete mil, y para el fin del siglo se anticipan ocho mil millones de habitantes en el planeta. Esta dinámica demográfica estrechará el espacio, presionará aún más los recursos naturales, exacerbará la competencia por los mercados, y por las fuentes de riqueza y de supervivencia.

La desintegración del bloque comunista alejó temporalmente la amenaza de la guerra termonuclear generalizada. Paradójicamente, aumentó la inestabilidad internacional con la vuelta de los irredentismos nacionales, de la intolerancia religiosa y de los conflictos étnicos. Pero estos conflictos son ahora fenómenos geográficamente localizados. Para el futuro de la especie humana se abren inmensas posibilidades de volcar hacia la conservación y mejoramiento de la vida en el planeta, aquellos talentos científicos y artísticos, técnicos y empresariales, aplicados hasta ahora a la industria de la guerra.

La ruptura de las fronteras habilitó fuertes capacidades de interacción entre los sistemas de producción y los sistemas financieros de todos los países. Desmantelados los elementos militares e ideológicos de la confrontación Este-Oeste, se abre una oportunidad histórica para crear un nuevo orden mundial en torno al libre intercambio internacional de bienes y capitales, y de reducir cada vez más las fronteras económicas entre los Estados. Se acentúa el poder de los mercados, interno y mundial, para la distribución de los productos, aunque no para asegurar la distribución equitativa de los beneficios del desarrollo entre todos los participantes. Las confrontaciones comerciales entre potencias se agudizan y pasan al primer plano político.

Las cadenas de producción transnacionalizadas tienen a su alcance la posibilidad casi inmediata de obtener ventajas comerciales, así sean efímeras, en el costo de la mano de obra, en la aceleración de la producción seriada, en la incorporación de las innovaciones tecnológicas, en la adaptación de estas a determinados entornos, y atemperan la confrontación neomercantilista entre los países.

Los países latinoamericanos quedaron al margen de conflictos internacionales como los derivados de la tormentosa descolonización de muchas naciones de Asia y Africa, las tensiones en el medio Oriente o las guerras entre vecinos como la de Irán e Irak, pero son escenario de las confrontaciones comerciales y han sufrido especialmente los rigores de la desigualdad.

En la historia moderna no es esta la primera vez en la que el mercado internacional aparece como un manto civilizador, prometiendo disminuir pasiones, prejuicios y parroquialismos. Tal doctrina adquiere relieve cuando las economías de los países postindustriales atraviesan la más severa recesión desde los años treinta, acompañada de altos niveles de desempleo. La prédica de la reducción estatal también se difunde ahora y llega a América Latina, precisamente cuando en muchas naciones, entre ellas Colombia, el Estado no ha desarrollado toda su capacidad para desempeñar funciones básicas, como la garantía de la seguridad ciudadana, la educación y el trabajo para todos.

El mercado abierto se presenta también como redentor en un contexto político peculiar: mientras se defiende la libre circulación de bienes y capitales, los países del Norte levantan aún más las barreras internacionales a las migraciones laborales; y a la vez que exigen a los países del Sur la liberación inmediata de sus aranceles, mantienen o incrementan las barreras tarifarias a los productos de mejor calidad y precio que amenazan a sus gremios empresariales y sindicales, practicando un neo-mercantilismo que limita las posibilidades modernizadores y la distribución de los beneficios de los mercados abiertos.

En el plano de las ideas, hay otro tipo de cambios, casi imperceptibles pero a la larga de mayor trascendencia en el contexto internacional. Se despierta un consenso entre las naciones por aclimatar el respeto a los derechos humanos y a los derechos culturales de las minorías. Una nueva aproximación al aprecio por las diferencias, que se manifiesta a través de la necesidad sentida por todos de abrir el debate en torno a la ética y los valores, aparece, más como posibilidad que como realidad ampliamente difundida. Parece abrirse paso dentro del marco de una acción comunicativa que verifique los consensos ya logrados y proponga los posibles.

Los cambios ya no representan la lucha entre modelos ideológicos; reflejan más bien las variaciones de las ventajas geoeconómicas y geopolíticas. A la vez que es necesario desarrollar las fortalezas que surjan de estas negociaciones y de estos procesos de integración con los países del Hemisferio Norte, debemos comprender que una oportunidad muy importante radica en la posibilidad de la cooperación entre los países del Hemisferio Sur. Los esquemas de regionalismo abierto, en los que participan países de distintos grados de desarrollo, y que definen reglas objetivas para la entrada de quien quiera hacerlo, replazan a los bloques comerciales y a los cerrados esquemas de integración de otras épocas.

Entre la tendencia hacia la universalidad y el respeto a la particularidad, países como el nuestro deben reconocer su ubicación y su camino dentro del juego de tensiones dinámicas entre las hegemonías económicas y culturales y la protección de lo nacional, buscando una inserción favorable en el nuevo escenario internacionalizado.

Conocimiento y desarrollo

La reflexión de la Humanidad sobre la riqueza de las sociedades es tan antigua como las civilizaciones; y las reflexiones sobre el papel del conocimiento en el desenvolvimiento económico y sobre otros determinantes del desarrollo se remontan por lo menos al Renacimiento.

Aunque el sentido de esta búsqueda ha sido el de la identificación del factor clave único, la concepción más moderna se orienta a explicaciones del desarrollo en donde intervienen no uno sino muchos factores: los esfuerzos sociales, en particular las inversiones, en la educación y el desarrollo del conocimiento; los contextos éticos, sociales y culturales propicios; la capacidad de aprovechar los recursos naturales; la existencia de organizaciones cuyas actividades se relacionan con el conocimiento y su incorporación a las actividades de la población; las instituciones (mercados, arreglos, convenciones) más adecuadas para el desarrollo, que comprenden los esquemas globales de estímulos, las regulaciones que gobiernan las actividades de los distintos actores, y los roles respectivos del Estado y de los distintos agentes económicos y sociales; finalmente, la orientación hacia este propósito y la viabilidad de los proyectos sociales, los consensos y las políticas de los gobiernos.

La intervención de la sociedad sobre uno sólo de esos factores ya no se considera suficiente para desatar procesos de crecimiento económico y desarrollo social. Consecuentemente, las estrategias se proyectan en todas esas dimensiones, pero algunas de ellas adquieren particular dinámica en ciertas fases de la evolución mundial.

La fase de rápido cambio técnico y de replanteamiento de los paradigmas científicos que vive la Humanidad, acelerada en el último cuarto del siglo XX, ha puesto en posición determinante a los procesos de avance y de difusión del conocimiento. Las consecuencias económicas de esta aceleración del progreso científico y tecnológico son devastadoras. Las reestructuraciones del poderío económico mundial que han provocado le abren a los países en desarrollo la posibilidad real de industrializarse y avanzar rápida y favorablemente en una nueva división internacional del trabajo.

En la medida en que las tecnologías avanzan rápidamente y van apareciendo con mayor frecuencia nuevos productos, procesos y medios de producción, los viejos obsoletos con

mayor rapidez. Las ventajas de los grandes monopolios, con capacidad para hacer inversiones de gran magnitud en mega-plantas de producción, que podían arrasarse fácilmente con la competencia, disminuyen. En cambio, la rapidez para adaptarse a situaciones tecnológicas y de mercado cambiante se ve favorecida. Como esta agilidad no necesariamente coincide con la posibilidad de disponer de cuantiosos capitales, se opera una redistribución del poder de dominio sobre los mercados mundiales, se rompen las integraciones verticales de la producción en sectores tan dinámicos como la electrónica, las telecomunicaciones, la química fina y la biotecnología, y en todos aquellos que incorporan estas nuevas tecnologías.

En estas condiciones, se abre la posibilidad para los países en desarrollo de participar en fases finales o intermedias de las cadenas de producción, sin necesidad de controlar todas las otras y sin depender de proveedores únicos. Los países del Sureste Asiático han podido aprovechar, en mejor forma que los demás del mundo en desarrollo, estas nuevas opciones. Algunos de ellos han pasado, en menos de dos décadas, de niveles de ingreso per cápita inferiores a los de Colombia a niveles que los duplican.

La posibilidad de romper los círculos viciosos del subdesarrollo ha sido demostrada con estas experiencias. Pero la discusión sobre la forma de aprovechar esas condiciones favorables sigue abierta y muestra la complejidad de los procesos de desarrollo. Lo que es seguro es la coexistencia de estos procesos de desarrollo económico acelerado con cambios fundamentales en la forma de incorporar el conocimiento a las actividades de grandes grupos de la población; en la magnitud de las inversiones en educación, ciencia y tecnología; en la modernización de las organizaciones; en la puesta en práctica de importantes reformas económicas y sociales; en la implantación de arreglos institucionales más abiertos, y en la formulación de proyectos estratégicos nacionales con el sustento de un amplio consenso político.

En el contexto económico internacional de finales del siglo, se gestan de esta forma no solamente unos nuevos términos de intercambio, sino una nueva división internacional del trabajo, en la que la frontera entre desarrollo y subdesarrollo ya no está marcada por el mapa de la industrialización, pero en la cual los países más avanzados buscan consolidar su hegemonía científica y tecnológica, como garantía de su predominio económico.

La relación entre la ciencia y la tecnología no es simple y cambia con el tiempo. En los últimos cincuenta años, la ciencia ha marcado predominantemente el ritmo a la tecnología. Pero esto no fue siempre así y no es cierto hoy en día en todos los campos. Con frecuencia, el avance tecnológico abre nuevos temas de investigación científica y los nuevos dispositivos abren el camino a nuevos y más finos resultados de las ciencias.

El fortalecimiento de la ciencia y la tecnología, que en el país se encuentra en un estadio incipiente; el desarrollo de un sistema educativo eficaz y adecuado, que permita participar a amplias capas de la población de los beneficios del avance del conocimiento, y que los prepare para un nuevo orden económico y para el florecimiento cultural, y la consolidación de organizaciones con capacidad de integrar el conocimiento como factor de su competitividad, son prerrequisitos para que la apertura de la economía desate un proceso de desarrollo del país que trascienda la simple ampliación de las exportaciones de materias primas y bienes agrícolas o el establecimiento de una industria de manufactura elemental (maquila) con escaso valor agregado.

En este nuevo escenario, el éxito económico de las naciones es cada vez menos explicable como el resultado de las ventajas de poseer abundantes recursos naturales. En una fase de rápido cambio técnico como la actual, las ventajas no se materializan sin el desarrollo sistemático del conocimiento aplicado a las diversas actividades económicas. La ciencia y la tecnología se hacen indispensables, aunque no suficientes, para la consolidación de las ventajas competitivas. Esa necesidad de conocimiento para hacer adelantar los procesos de desarrollo ha hecho que los gobiernos de los países que en forma más favorable se han insertado en las arterias de los nuevos flujos del comercio mundial fomenten explícitamente la industria de inventar, financiándola, subsidiándola en forma abierta y aclimatando una estructura jurídica de protección a la propiedad intelectual.

El momento nacional: crisis y reformas

Al igual que la mayoría de países latinoamericanos, en los últimos cincuenta años Colombia ha experimentado profundos cambios en sus estructuras sociales y económicas con efectos ya evidentes no sólo en el medio ambiente y en la calidad de vida sino en los valores y actitudes de la población.

Desde 1950 la población se triplicó; aumentó la esperanza de vida al nacer, y la mayoría de los colombianos está compuesta de niños y jóvenes. La juventud ha venido ingresando masivamente a los niveles secundario y terciario de la educación, lo que no ha garantizado su ingreso al mercado laboral. El país prosigue una urbanización aceleradísima.

Desde los años cincuenta, el Estado asistió al desgaste de las instituciones, que se fue agudizando y perpetuando a través de una violencia endemizada. La ausencia de consensos en la sociedad civil, el debilitamiento de los canales de comunicación entre sociedad civil y Estado, la fragmentación de la sociedad y el consecuente debilitamiento del modelo democrático, venían desgastando la legitimidad del Estado. La sociedad colombiana no

pudo escapar a la crisis de gobernabilidad que afecta a la mayoría de los países América Latina, por el pobre desempeño y funcionamiento del sistema político, por la incapacidad por parte del gobierno de controlar situaciones conflictivas y por la imposibilidad de aunar criterios con respecto a la eficacia para gobernar. La corrupción y el narcotráfico desgastaron las columnas restantes de la sociedad. En los sectores medios y populares esta ingobernabilidad se ha manifestado con sentimientos de desesperanza, de apatía y abstención electoral.

Pretendiendo lo contrario, el Estado terminó restringiendo la participación ciudadana, cerró la posibilidad de la convivencia sin desacuerdos y promovió la difuminación de la diferencia entre las propuestas históricas de los partidos tradicionales.

El esfuerzo para formular un nuevo contrato social a través de la Constitución Política de 1991 fue un primer paso fundamental, pero no suficiente, para recrear la legitimidad del Estado. El desarrollo posterior de reglamentaciones y de esfuerzos orientados a la modernización y a la reforma de los organismos de la rama ejecutiva del nivel central se entreteje con otro tipo de instrumentos legales y normativos orientados a crear un Estado descentralizado, competente, propiciador de la participación ciudadana y articulado en forma cooperativa con la sociedad civil con el propósito de alcanzar el bienestar general y de velar por los derechos, garantías y deberes de los colombianos.

La transformación institucional que en la actualidad experimenta el país se enmarca en la apertura e internacionalización de la economía y en el acatamiento por parte del gobierno nacional de los principios relacionados con el funcionamiento del Estado: eficiencia, eficacia, moralidad, transparencia y economía, y de los mandatos taxativos que en este mismo sentido consagra la Constitución de 1991.

Se ha buscado delimitar y focalizar las funciones del Estado en la provisión de servicios esenciales como salud, vivienda, saneamiento básico, educación, seguridad social, que ahora pueden ser ofrecidos por agentes de la sociedad civil, mientras aquél mantiene la responsabilidad de garantizar su prestación con eficiencia y calidad, y en algunos casos de subsidiar la demanda por parte de los sectores menos favorecidos. Se crearon además canales legales para la participación de las comunidades en las decisiones que las afectan y en el control sobre la gestión de los administradores públicos.

En el plano económico, la apertura y los procesos de integración exigieron un mejor funcionamiento de los mercados. La modernización del Estado, a partir de 1990, comportó reformas estructurales adicionales que buscan una mayor productividad y competitividad de la economía colombiana, dentro de un modelo que le otorga la mayor importancia al mercado y a la eficiencia en la asignación de recursos.

Se ha tratado de crear ambientes favorables para la innovación y la competencia, de formar intensivamente a las personas y de apoyar la construcción de una infraestructura acorde con las nuevas necesidades. Las incipientes reformas en este campo han abarcado los regímenes financiero, cambiario, laboral, aduanero y de comercio exterior, y podrían interpretarse como respuestas a conflictos derivados de los mencionados fenómenos de ilegitimidad del Estado y de la crisis de gobernabilidad, pero también de los cambios demográficos en la sociedad colombiana, de la persistencia de agudos problemas de pobreza y de calidad de vida de amplios sectores de la sociedad colombiana, y de los rezagos frente al cambio tecnológico y la modernización productiva.

De 1925 a 1990 el tamaño de la economía nacional, descontada la inflación, se multiplicó unas diecisiete veces, al tiempo que el ingreso por habitante se cuadruplicó. Sin embargo, los niveles de desigualdad social no han disminuido apreciablemente. Según el Banco Mundial, en 1989 el ingreso promedio por habitante del 10% más rico de la población colombiana fue 37 veces el del 10% más pobre, lo que dificulta la convivencia.

El proceso de modernización institucional ha significado un primer paso en la transformación de la economía y el Estado colombianos, pero la persistencia de estas graves desigualdades y conflictos hace pensar que los resultados de estas reformas tardarán algún tiempo en hacerse visibles y no serán suficientes para darle un nuevo rumbo al país. La educación, la ciencia y la tecnología ofrecen herramientas poderosas que complementan esos cambios institucionales dándole viabilidad a un desarrollo sostenido de la cultura y de la economía, abriendo opciones de realización a los individuos y a los grupos que conforman la sociedad.



**COLOMBIA:
AL FILO DE LA
OPORTUNIDAD**
INFORME CONJUNTO

La Base

Organizaciones, educación, ciencia y tecnología



I. ORGANIZACIONES

El Presidente de la República le confió a la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo la tarea de plantear las bases para un mejor desarrollo del país apoyado en la incorporación de la ciencia y la tecnología a todas las actividades nacionales. para lo cual resulta imperioso comenzar por un cambio de fondo en la relación de los colombianos con el conocimiento, a través de los sistemas formales de educación y a través de cambiar el papel secundario que tradicionalmente hemos asignado a la investigación científica y al desarrollo tecnológico.

La hipótesis de partida, apoyada en decenas de ejemplos de países que logran manejar su desarrollo mejor que Colombia es que si queremos estar en condiciones radicalmente mejores dentro de un cuarto de siglo, es necesario cambiar hoy el sistema educativo y desarrollar mucho más la ciencia y la tecnología.

Todos los miembros de la Misión compartían, desde sus distintos puntos de vista, esta hipótesis. Cuando comenzaron a examinarla y a buscar la forma de hacer propuestas razonables y adaptadas a nuestro país para llevarla a la práctica, surgió la evidencia de que gran parte de la tarea tenía que ver con la reestructuración institucional, con el cambio de las organizaciones de todo tipo en cuyo seno se realizan efectivamente las tareas educativas, investigativas y productivas. La empresa privada dedicada a la producción industrial, la universidad y el instituto dedicados a la producción de conocimiento, la empresa agrícola dedicada a la producción agropecuaria, la empresa de comunicaciones dedicada a la difusión del conocimiento y a la formación de la cultura y el ministerio dedicado a la organización y planeación en su ámbito de acción comparten en distintos niveles muchos problemas relacionados con su base organizacional.

Puesta ante esta evidencia, la Misión decidió abordar de frente el tema de las organizaciones sobre el cual, de hecho, hay mucha literatura y muchos avances recientes en el mundo que llegan tarde a nuestro país y tienen difícil difusión y poca capacidad para permear todo tipo de instituciones. En especial, muy poco se han beneficiado las instituciones del conocimiento de los avances que en alguna medida han logrado las organizaciones de la producción.

Las organizaciones: su trascendencia y ubicuidad

Desde que surgió la cultura existen organizaciones, pero en los últimos cien años han ocurrido cambios trascendentales en la forma de concebirlas y estructurarlas, que han llevado a la irrupción, desarrollo y consolidación de organizaciones enteramente nuevas,

a las que proponemos llamar "organizaciones modernas", en la vida de la mayoría de las sociedades en todo el planeta.

Las organizaciones modernas se inspiraron inicialmente en los aparatos militares e industriales que se conformaron desde finales del siglo pasado y principios de este, cuyos ejemplos más conocidos son el ejército prusiano de Bismarck y la fábrica de automóviles de Henry Ford. Los grandes cambios científicos y tecnológicos ocurridos desde entonces se reflejaron en una gran proliferación y en una profunda transformación de estas entidades que hoy en día son el motor y soporte indispensables de todo el funcionamiento social.

Dado que en estas instituciones se adelantan casi todas las tareas sociales, ellas se han convertido en los núcleos más dinámicos de la sociedad y en las directas responsables de la supervivencia y la calidad de la vida de cada uno de nosotros, pues producen y suministran la casi totalidad de los bienes y servicios que utilizamos. Son ellas las que, en mayor grado, hacen posible que los seres humanos podamos enfrentar exitosamente el cambio constante que ocurre en el entorno.

El conocimiento, la ciencia y la tecnología se generan, difunden y utilizan casi siempre en organizaciones, como las universidades, los centros de investigación, los institutos tecnológicos y otras instituciones educativas, y cada vez más en las empresas. La educación en su sentido formal, además de lo que se aprende por canales no formales, tienen lugar casi siempre en organizaciones tales como colegios, universidades e institutos, y las organizaciones adelantan, a su vez, tareas educativas de muy variada índole. Ellas son intermediarias y beneficiarias directas de los procesos educativos sociales.

Es especialmente importante, dado el interés de relacionar Ciencia-Educación y Desarrollo, reconocer que, en el mundo contemporáneo, es en las organizaciones donde ocurre la mayor parte del aprendizaje individual y colectivo y en donde se produce y aplica la casi totalidad del conocimiento y la innovación. Son ellas las generadoras del cambio mismo en todos los ámbitos de la vida y es a través de las organizaciones que se hace posible, directa o indirectamente, que las personas contribuyan con su trabajo al funcionamiento de la sociedad de la cual hacen parte y reciban, a la vez, como retribución, una parte del ingreso colectivo, que a través de ellas se hacen partícipes de la cultura general.

El desarrollo de las personas está basado en el aprendizaje, entendido como el proceso amplio y continuo por el cual se adquieren conocimientos y habilidades para sobrevivir, para responder creativamente a los cambios en el medio y así evolucionar y progresar. El conocimiento generado y adquirido, que reside en las memorias individuales y colectivas, aunque valioso por sí mismo, adquiere todo su valor y logra sus propósitos evolutivos cuando se aplica a fines concretos y se integra a tareas específicas que contribuyan al desarrollo individual y social. Las organizaciones son, precisamente, los órganos

especializados de la sociedad para el cumplimiento de esas tareas que buscan el mayor grado de bienestar para todos sus miembros.

Las organizaciones –y la forma como desempeñan sus tareas– son influidas por el sistema de valores y creencias imperante en la sociedad de la cual son parte, pero también sus misiones y propósitos específicos, su carácter, sus propios valores y la manera como se relacionan con el medio, tienen, recíprocamente, un gran impacto sobre la vida social. Es evidente que la naturaleza de las tareas que adelantan y la forma como las realizan tienen efectos sobre el ambiente y el ecosistema, sobre la vida y el empleo de las comunidades locales en donde operan, y sobre la distribución del ingreso. La existencia de muchas organizaciones, con diferentes propósitos y modos de abordar los problemas, asegura un mayor pluralismo dentro de las sociedades y contribuye a fortalecer el entramado social.

El individuo mismo es también afectado e influido, muy obvia y directamente, por las actividades, por los esquemas de gestión y por los valores y creencias de las organizaciones. Su nivel de vida, sus valores éticos y culturales, la forma de su contribución personal a la sociedad y hasta su grado de satisfacción personal dependen en buena medida de las organizaciones en las cuales se desarrolla su vida.

La calidad, los costos, así como la oportunidad en la entrega de sus productos y servicios influyen sobre el nivel de vida y el bienestar. La forma como se organice el trabajo dentro de las diferentes instituciones influye en el grado de satisfacción con su quehacer de las personas que lo realizan. El estilo de administración dentro de una organización tiene un impacto educativo sobre sus miembros, pues pueden formar para la democracia, la convivencia, la participación, la colaboración y el trabajo en equipo, la igualdad o, por el contrario, fomentar en las personas la inclinación al autoritarismo, el elitismo, la pugnacidad, la confrontación y el individualismo. La concepción que sobre el ser humano se tenga dentro de una organización, determina las posibilidades de desarrollo y autorrealización, el grado de autonomía individual y las posibilidades de contribución que puedan hacer todos sus miembros a la sociedad.

Las organizaciones que aprenden

Lo primero que debe asegurar una organización efectiva es su supervivencia en un medio cambiante y para ello debe contar con la capacidad de adaptarse e integrarse creativamente a ese entorno y crear nuevas realidades, es decir, de aprender continuamente.

En su sentido más elemental, el aprendizaje se define como el proceso por el cual el individuo adquiere la capacidad de responder a los cambios que se producen en su ambiente. Sin embargo, el aprendizaje en el ser humano tiene una dimensión que lo

diferencia profundamente del aprendizaje en otros seres vivos, puesto que aprende no sólo a responder de manera adaptativa para manipular el medio a través de múltiples repertorios de comportamiento rutinario, aprendizaje en un primer nivel operativo o instrumental, sino a generar respuestas creativas y transformadoras, de un nivel superior, que trascienden lo inmediato y circunstancial, y le permiten re-crear y construir su propio ambiente físico y social.

La capacidad de desarrollar este segundo tipo de aprendizaje, que podríamos llamar creativo, estructural o autotransformador, junto con el carácter social del mismo, permite afirmar que el ser humano construye cultura.

El proceso de construcción de cultura va acompañado en cada sujeto individual de la elaboración de modelos mentales, de verdaderos mapas de la realidad, de visiones paradigmáticas que constituyen las estructuras básicas de su personalidad, los supuestos tácitos o el transfondo contra el cual se contrastan e interpretan las señales del medio para responder a él. Aunque este proceso todavía no está bien entendido, estos supuestos modelos mentales se van formando y articulando a través de los procesos de socialización en la familia y la escuela, y en las etapas más avanzadas de la vida, para convertirse en estructuras coherentes que determinan nuestra manera de pensar, de sentir y de actuar.

A través del aprendizaje se modifican y enriquecen los modelos mentales, haciéndolos más eficaces para la supervivencia y la transformación, pero a medida que el individuo afirma sus posibilidades al consolidar sus modelos, la hegemonía que ellos mismos logran sobre su manera de entender el mundo limita su capacidad de nuevos aprendizajes y disminuye sus posibilidades de mejores respuestas. Sólo un aprendizaje adecuado asegura el desarrollo de nuestros conciudadanos, nuestras organizaciones y nuestra sociedad.

Aunque los procesos de aprendizaje y de formación de modelos mentales son fenómenos eminentemente individuales, estos conceptos son extensibles, con las debidas salvedades, a los sujetos colectivos. En efecto, a través de sus miembros, las organizaciones aprenden y establecen unos modos institucionalizados de comportamiento, con el mismo objeto de adecuarse a los cambios en el medio. Este aprendizaje organizacional se materializa en nuevos conocimientos y experiencias que residen en la memoria individual y colectiva y en los diferentes medios y dispositivos para retener esos conocimientos.

También en la organización se construyen y consolidan modelos mentales cuando ésta modifica y homogeniza los modelos mentales individuales. En la medida en que los modelos son compartidos por sus miembros de manera espontánea e inconsciente, caracterizan la cultura específica de la organización.

Los modelos mentales predominantes, y los consecuentes comportamientos, pueden ser un obstáculo insalvable para que la organización aprenda, al fomentar la repetición de repertorios de comportamiento aprendidos en el pasado y valorados solamente porque en algún momento fueron útiles. Desafortunadamente, en muchas organizaciones el proceso de aprendizaje creativo y transformador no es usual, y el que se da es un aprendizaje puramente instrumental que las ata a comportamientos rutinarios, trillados e ineficaces.

La organización efectiva es la que aprende y se transforma creativamente, la que busca desentrañar y cuestionar los supuestos básicos profundamente enraizados, llegar a los porqués, indagar sobre el pensar que está detrás del hacer, para dar paso no sólo a las respuestas inmediatas, sino a las trascendentes y novedosas, susceptibles de aplicarse en otros contextos.

Una organización que aprende de manera creativa y autotransformadora se caracteriza por promover permanentemente esas maneras superiores de aprender de todos sus miembros, facilitándoles los tiempos, espacios y ambientes adecuados para hacer explícitos los modos tradicionales de pensar y de actuar. Su atmósfera de trabajo se caracteriza por un grado bajo de jerarquización y especialización en sus funciones; por una actitud favorable al diálogo, al intercambio de ideas y a la experimentación; por una marcada preferencia por el trabajo en equipo; y por un nuevo tipo de liderazgo.

El papel de la gestión

La responsabilidad de convertir las organizaciones colombianas en unas que aprenden recae sobre su líderes y sus administradores. Ellos tienen a su alcance una tecnología de gestión que ha evolucionado considerablemente en los últimos años como resultado de las contribuciones de las ciencias sociales y humanas y otros saberes.

Sin embargo, y a pesar de que el cambio de cada organización debe ser autónomo, el país necesita una campaña nacional para que se asuma esta transformación, indispensable para acrecentar la producción de conocimientos científicos y su inserción en el desarrollo del país.

Necesitamos multiplicar el número de organizaciones que aprenden, que utilicen el pleno potencial de las capacidades y habilidades de sus miembros, que respeten su libertad, su individualidad y su unicidad. Organizaciones que entiendan que el ser humano responsable y productivo necesita dar sentido a su vida a través de su trabajo y de su afiliación a una comunidad y a un grupo cuyas metas y actuaciones están inspiradas por una misión trascendente y por unos valores y modelos mentales compartidos. Organizaciones guiadas

por las necesidades de quienes requieren sus productos o servicios, y cuidadosas del impacto que sus actuaciones tengan sobre el medio ambiente y la sociedad.

En estas organizaciones, el trabajo se organiza de una manera más democrática y participativa y las responsabilidades por la realización de las tareas son más compartidas; se trabaja en grupos o equipos que se dirigen y se controlan a sí mismos, y se minimizan los controles externos; se atenúa la separación usual entre las funciones especializadas; las tareas se ordenan y se centran alrededor de los procesos más amplios, que demandan habilidades y conocimientos variados.

Cambian algunos de los conceptos tradicionales, como por ejemplo el de calidad, el cual adquiere una connotación más rica y comprehensiva, para significar la completa satisfacción de las necesidades y expectativas de los receptores de los bienes y servicios ofrecidos. Se minimiza el énfasis en el concepto de control e inspección al final de los procesos, para dar prioridad a la previsión y prevención de sus fallas. Se privilegian la planeación y la programación a largo plazo sobre la inmediatez de los resultados; se concentra más la atención sobre los medios que sobre los fines buscados; se disminuye el costo social del desperdicio, no sólo para sus usuarios directos sino para las comunidades alejadas y las generaciones futuras.

La comunicación entre todas las personas de los diferentes niveles jerárquicos tiende a ser más abierta, frecuente y libre de temores y la información se obtiene para el uso de todos los que la necesitan. Se educa intensamente para la comprensión y asimilación de los principios y valores que inspiran y orientan el quehacer cotidiano, se forma a las personas para que aprendan a trabajar, explorar y experimentar en equipo, y se estimulan las capacidades para el diálogo, la reflexión y el pensamiento sistémico, y para la percepción de lo que ocurre en el entorno.

Los líderes de las nuevas organizaciones se convierten en forjadores de una cultura organizacional favorable al cambio y en guías, educadores y facilitadores del trabajo de su gente. Formulan y encarnan los principios y valores que inspiran la misión y el logro de una visión compartida, para lo cual concitan el entusiasmo, aunan las competencias de todos sus colaboradores, facilitan la participación de todos y delegan las responsabilidades a lo largo y ancho de toda la organización.

Esta concepción de la organización es el resultado de una reconceptualización de las ideas tradicionales sobre las organizaciones, cuya esencia es la búsqueda de un cambio de mentalidad o de modo de pensar y de ver, y de relacionarse con la realidad.

Gestión, aprendizaje y competitividad

El mundo al que nos estamos integrando es una realidad compleja, caracterizada por el cambio permanente y la tendencia creciente a la globalización. En este contexto, las ventajas comparativas basadas en la mano de obra barata y en la abundancia de materias primas, han tendido a perder buena parte de su importancia para garantizar el avance de una sociedad y el bienestar de sus ciudadanos. Por el contrario, ahora parecen ser más importantes las ventajas adquiridas, dinámicas o competitivas, derivadas del conocimiento aplicado, de la calidad de la fuerza laboral, de la flexibilidad de los procesos de producción de bienes y servicios, de la integración de las organizaciones y las sociedades a redes mundiales de intercambio y de la diferenciación de la producción para atender segmentos de un mercado mucho más educado y exigente. La definición misma de competitividad se ha modificado para significar la capacidad para seguir participando en el cambiante juego global teniendo en cuenta las competencias de los actores y sus habilidades para la cooperación en escenarios cada vez más exigentes.

En estas circunstancias, la capacidad de nuestras organizaciones para generar niveles crecientes de bienestar a sus miembros descansa en la posibilidad de agregar valor a la corriente de bienes y servicios producidos, mediante el conocimiento científico y tecnológico y el mejoramiento de la capacidad de gestión.

La combinación de estos dos factores, conocimiento y tecnología de gestión, es la llave maestra para que nuestras organizaciones empresariales puedan ingresar, con posibilidades de éxito, a los mercados mundiales. Aún aquellos productos basados en ventajas comparativas tradicionales deben buscar, en la diferenciación de sus productos y en la flexibilidad de sus procesos de producción y comercialización, las posibilidades de mayor competitividad. En la medida en que lo logren, las organizaciones empresariales generarán una fuente continuada de riqueza que redunde en el bienestar y la calidad de vida de los colombianos, y darán a Colombia la posibilidad de salir de su aislamiento y participar en los intercambios globales.

Las organizaciones dedicadas a tareas diferentes de la producción deberán ser dotadas también de conocimiento y tecnología de gestión óptimos, y así podrán ser la clave para conducir al aprovechamiento de nuestras potencialidades, a la organización de nuestra sociedad y al logro de mejores condiciones de vida para todos.

Se puede concluir que, en última instancia, la verdadera ventaja competitiva sostenible que Colombia debe buscar con todo empeño es la de que todos, individuos y organizaciones, aprendamos a aprender. Aprendamos a vivir en paz con nosotros mismos y con la

naturaleza, a desarrollar todo nuestro potencial humano, y a crear participativa y colectivamente.

Para esto necesitamos nuevas organizaciones, pero también una transformación profunda en nuestras concepciones sobre la educación, sobre el aprendizaje, sobre la manera de relacionarnos con el conocimiento.

II. EDUCACION

La educación es el instrumento más poderoso que ha desarrollado la humanidad para la construcción social, para el desarrollo del individuo, para la elaboración de políticas viables, la consolidación de sociedades gobernables, la solución de problemas materiales y el desarrollo material y social. La educación es el proceso por el cual cada uno de los individuos se apropia del saber colectivo que han desarrollado generaciones enteras antes que él en todas las latitudes y lo utiliza para sí mismo y para sus tareas. La educación es el proceso por el cual se colectiviza el saber y se construye comunidad con base en él. A través de la educación aprendemos a vivir en el mundo simbólico que constituye el fundamento de la humanidad y aprendemos a convivir con quienes lo comparten. Valores, ciencia, lenguaje, creencias y tabúes forman parte de este patrimonio simbólico.

Décadas de descuido, de desgreño en el manejo de la educación en Colombia nos han dejado un entramado social débil, una capacidad productiva ínfima, baja competitividad, escaso civismo y una creatividad deformada. Por atender tareas que parecían más urgentes, y con la absurda idea de que la inversión en educación era un gasto improductivo, una carga que había que mal-asumir, los colombianos acabaron dependiendo en un grado demasiado alto de sus propios esfuerzos individuales y con una relación muy mala con el conocimiento acumulado de la humanidad, cuando no con un franco desconocimiento del mismo. Salud, democracia, industria, productividad agrícola, manejo ambiental y convivencia ciudadana se han visto afectadas en un grado tal que se puede afirmar que la única esperanza de lograr enrumbarnos hacia una nación próspera, pacífica y democrática es comprometernos seriamente en mejorar todos los niveles de la educación, en cambiar nuestra misma relación con la educación, partiendo de la base de que no hay inversión que dé mayores rendimientos tangibles e intangibles en el largo plazo que la inversión en educación.

Panorama de la educación

Los avances científicos y su aplicación tecnológica constituyen uno de los elementos medulares de la globalización de los mercados; la diferencia entre niveles de conocimiento es el factor más significativo en la creciente brecha entre los países industrializados y aquellos en vía de desarrollo.

La importancia del conocimiento en la producción ha impulsado a estadistas, planificadores, economistas y políticos a aumentar muy considerablemente su interés por la educación. Es indispensable aprovechar esta nueva motivación de la inversión pública y privada en la

ampliación de la cobertura educativa y en el incremento de la calidad y la equidad para recuperar el respeto por el valor de la educación en sí misma, como el fundamento último de la cultura, de la convivencia y de la calidad de vida.

A raíz de la incorporación masiva del conocimiento a la producción económica, estamos asistiendo a una revolución que se traduce en índices crecientes de producción, mejores niveles de vida y un número cada vez más grande de bienes y servicios a disposición de la sociedad, que resuelven viejas necesidades y crean nuevos problemas. Estos cambios, además de revivir el interés por la educación, han contribuido de manera directamente a transformar los esquemas educativos y culturales en varios aspectos, de entre los cuales podemos destacar tres:

- la revolución de la información, la versatilidad e influencia de las telecomunicaciones y los medios de comunicación social;
- la democratización, entendida como un proceso que conduce hacia mayores grados de participación ciudadana;
- la ampliación de la frontera científico-tecnológica, la decadencia de la tradición del pensamiento dogmático y la valoración positiva de las diferencias.

Estos avances se han sentido muy poco en Colombia. No se ha desarrollado aún una concepción adecuada de la educación. Ello se manifiesta en la ausencia de currículos integradores que estimulen la creatividad y fomenten las destrezas superiores de pensamiento, rebaja aún mas el nivel de la educación en Colombia. Además, la inversión total en educación permanece muy baja. De acuerdo con cifras de Fedesarrollo, mientras que la mayoría de los países desarrollados destinan entre el 5 y 7% del PIB a la inversión pública en educación, en Colombia esa cifra no alcanza al 3% y, si se tiene en cuenta la inversión privada, el total podría llegar al 4% del PIB. Persiste de otra parte el desorden del sistema educativo y en particular del sistema escolar. Como en otros países del mundo, este desorden ha aumentado por políticas estatales que resultaron en un incremento acelerado del número de estudiantes, maestros, administradores y edificaciones pero que, por atender a la cobertura, descuidaron la calidad.

La baja calidad de la educación formal básica incide negativamente sobre la educación superior, sobre la efectividad del sector productivo y la calidad de la fuerza laboral, sobre la producción científica y tecnológica y aun sobre el desempeño cívico y cultural de la población. Esto se refleja en la falta de actitudes civilizadoras como la solidaridad, la equidad, la convivencia pacífica y el respeto por la vida.

El valioso patrimonio cultural colombiano, resultante del encuentro de muchas culturas y varias etnias mezcladas en diversas proporciones y en diferentes grados de desarrollo, constituye una riqueza inapreciable que no ha sido incorporada adecuadamente a nuestro sistema educativo marcado demasiado fuertemente por el signo de lo hispano-occidental. Tenemos aquí una tarea que puede ser fuente de transformaciones fundamentales para el desarrollo de nuestra propia sociedad.

La Constitución de 1991 estableció importantes valores, objetivos y parámetros políticos y cívicos que, a pesar de estar en el comienzo de su desarrollo legal y administrativo, significan un ambicioso programa de transformaciones. El mandato constitucional que ordena un mínimo de un año de educación preescolar y nueve años de educación básica, es por sí sólo un paso fundamental hacia adelante.

Bien sea para cumplir los imperativos éticos y políticos de la democracia o para responder a las exigencias de la competencia internacional, a Colombia le llegó la hora de emprender una profunda reforma educativa, cuyo énfasis esté en el conocimiento: su creación, su transmisión y su aplicación. El cumplimiento de las metas de la Constitución de 1991, bien sea en materia de bienestar social o de conservación y mejoramiento del medio ambiente, exige la aplicación de nuevos conocimientos para eliminar los factores que reproducen la pobreza, el atraso y el deterioro ambiental.

Presupuestos y determinantes de las reformas educativas

En años recientes numerosos países han emprendido reformas educativas de menor o mayor alcance. Las de Estados Unidos (1983-86), Francia (1989), Japón (1987-89), Inglaterra y Gales (1988) y España (1986-1991) son algunas de las más importantes. Varios países latinoamericanos, entre ellos Chile, Venezuela, México y Argentina, han realizado acciones de tipo administrativo, curricular, pedagógico o presupuestal a las que bien cabría considerar como reformas educativas.

Cuando el Presidente de la República conformó esta Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo, cursaba ya en el Congreso el proyecto de la actual Ley General de Educación (Ley 115 de 1994). Esta ley abre caminos para una reforma de la educación formal, y está actualmente en proceso de reglamentación. La autonomía de las instituciones, el proyecto educativo institucional de cada una de ellas, el gobierno escolar con participación de la comunidad y la constitución de juntas de educación, desde las municipales y departamentales hasta la nacional, prometen una mejor relación entre la educación y la sociedad civil, y permiten anticipar una dinámica de renovación educativa.

El presupuesto fundamental de cualquier reforma educativa reside en saber de antemano que sus efectos son de largo plazo, que los esfuerzos intelectuales e institucionales son inmensos y que es un proceso conflictivo. La búsqueda de un consenso es el primer paso que hay que dar. La agenda de discusión debe girar alrededor de seis grandes temas:

1. El contenido y alcance de la reforma en sus aspectos cualitativos intrínsecos (los valores, los métodos y estrategias pedagógicas, la promoción de los métodos de las ciencias modernas, su inserción en la cultura nacional), así como su concordancia con las metas constitucionales.
2. La magnitud de los recursos financieros mínimos requeridos y aquellos que la sociedad esté dispuesta a dedicar a la educación.
3. Los cambios en el manejo financiero y administrativo de la educación, necesarios para que el sistema educativo pueda absorber eficientemente los recursos financieros. No es fácil para un sistema anquilosado y burocratizado asimilar eficazmente súbitas inyecciones financieras.
4. La efectividad de la educación, en sus aspectos de eficacia y eficiencia, debe estar íntimamente ligada a las nociones de calidad educativa y equidad social, y a la transformación de las organizaciones educativas y de sus estilos de gestión para lograr mayor flexibilidad y efectividad.
5. Los cambios institucionales que supone la descentralización administrativa, la democracia local y la autonomía institucional. Estos cambios exigen una distribución más equilibrada del cuerpo docente en la geografía nacional.
6. Los cambios en las instituciones educativas, que requieren un sistema con mayor integración entre sus niveles primario, secundario y postsecundario, de un lado, y del otro, entre el mundo escolar y el mundo laboral y productivo.

Para avanzar hacia la construcción de este consenso podemos analizar brevemente algunos de los problemas de cada uno de los niveles de la educación, así como cuatro núcleos problemáticos generales, señalando en cada caso algunas de las tendencias nacionales e internacionales.

Análisis de la problemática educativa por niveles

1. La educación inicial y preescolar

Los diferentes diagnósticos sobre la educación inicial y preescolar señalan como problemas principales los siguientes:

- Desvinculación de la familia de la formación inicial.
- Baja cobertura de la educación preescolar y distribución inequitativa de la existente.
- Desarticulación entre la educación preescolar formal y los diferentes programas de atención a la infancia, en particular, los programas del ICBF, con los cuales se pudiera generar un sistema nacional de atención integral a la infancia.
- Prevalencia de la falsa idea de que es fácil educar a los niños pequeños y que por ello cualquiera puede hacerlo, sin tomar conciencia de la importancia decisiva que tiene la educación temprana en el desarrollo humano, ni de los perjuicios que una formación inicial defectuosa puede causar. Al contrario, la educación del niño de cero a cinco años requiere propuestas pedagógicas sólidas y padres y educadores bien formados.
- Carencia de infraestructura, de apoyo tecnológico (medios audiovisuales en particular) y de material pedagógico adecuado para la estimulación temprana y el fomento de la creatividad en las primeras fases del ciclo vital individual.
- Inexistencia de sistemas de detección temprana de talentos y vocaciones especiales, y de competencias o deficiencias mentales y sensoriales.

2. La educación básica primaria

En relación con la educación primaria se señalan como problemas más relevantes los siguientes:

- Deficiente cobertura (sobre todo en la zona rural), inadecuada distribución, elevada deserción y excesiva repitencia.
- Baja calidad de la educación primaria, sobre todo la oficial y la de gran parte de los colegios privados de estrato medio y medio-bajo. Una indicación, aunque parcial, de la baja calidad es el deficiente logro de los objetivos de aprendizaje tal como fue establecido en el tercero y quinto grado por los estudios del Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad. En

particular, se señala como problema crítico la deficiencia en las competencias básicas en el dominio de la lectura y la escritura y en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

- Débil formación en valores y actitudes, y en el comportamiento ético y cívico.
- Poca atención a la autoimagen y autoestima de los niños y niñas.

3. La educación básica secundaria

Sobre la educación secundaria se señalan como problemas relevantes los siguientes:

- Baja cobertura de la educación secundaria, la cual es muy inferior en relación con la educación primaria. El Departamento Nacional de Planeación llega incluso a considerar este problema como el mayor problema de la educación en Colombia..
- Altas tasas de deserción y repitencia. Con un promedio de perseverancia escolar de menos de siete años, una alta atención del sistema a jóvenes por encima de la edad correspondiente al grado, y bajísimos resultados en los puntajes de las pruebas del ICFES, sobre todo en las pruebas básicas de matemáticas y lenguaje, la ineficacia e irrelevancia del bachillerato actual es evidente.
- Insatisfacción de los jóvenes con la educación secundaria. Perciben los contenidos como irrelevantes, la estructura de la institución y de la autoridad escolar como agresiva e injusta, y no encuentran eco a sus problemas éticos y afectivos.

4. La educación media vocacional

Se podrían repetir para la educación media los mismos problemas ya anotados para la educación básica secundaria. Pero tal vez la mayor deficiencia de la educación media radica en que, a pesar de que más del 85% de los jóvenes de la franja de 18 a 25 años no se matricula en el nivel universitario, todos los esfuerzos para convertir la educación media en puente hacia el mundo del trabajo han sido infructuosos.

La educación media tradicional se considera como la única vía para llegar a la universidad y se discrimina agresivamente a quienes no han terminado el bachillerato de once grados.

5. La educación superior

Como el resto del sistema educativo colombiano, la educación superior acusa graves problemas, entre los cuales destacamos los siguientes:

- A pesar de excepciones notables, la baja calidad de la educación superior tomada en conjunto es innegable.
- La escasa investigación que se lleva a cabo en la mayoría de las universidades, a pesar de que la calidad de la educación superior depende ante todo de la importancia que se le asigne a la investigación. Incluso en los programas de posgrado que se crearon específicamente para realizar investigación, ésta generalmente no ocurre.
- La confusión entre universidad y escuela profesional, el alto peso en unas y otras de la formación profesionalista basada en la mera transmisión de información y de destrezas y la tendencia de varias instituciones a buscar la menor inversión antes que la calidad.
- Profesionales desactualizados e incapaces de actuar de manera productiva para satisfacer las necesidades sociales y culturales del país.
- Los mecanismos de crítica científica apenas se están consolidando en Colombia y nuestros investigadores apenas empiezan a interesarse en la necesidad de confrontarse con sus pares internacionales y vincularse a sus redes. La Misión Nacional de Ciencia y Tecnología que entregó su informe en 1990, apuntó certeramente a la ausencia de verdadera cultura académica y trazó los rasgos más significativos de ella. Sólo en las mejores universidades se empieza a ver un cambio real en esa dirección.
- La débil articulación entre las universidades y los demás componentes del sistema educativo. La interacción con las demás formas de la educación postsecundaria es prácticamente inexistente y las instituciones de educación básica se mantienen aisladas de la universidad administrativa, regional y psicológicamente.

- Nuestras instituciones de educación superior no conforman un sistema con los niveles anteriores de la educación, es decir, no constituyen un todo articulado, armónico y con objetivos comunes. Los niveles anteriores: preescolar, primario, secundario y medio, se mantienen aislados de ellas conceptual, académica, regional y sociológicamente. En vez de ofrecer múltiples opciones, el sistema educativo pretende forzar a todos los jóvenes a la única opción de la universidad, pero esta no puede ofrecer salida sino a un 14 % de la población. Además, puesto que se supone equivocadamente que el título profesional pone fin al ciclo educativo de la persona, las instituciones de educación superior han descuidado los programas de educación continuada.

- La veloz y desordenada expansión cuantitativa de la educación superior ha producido su masificación, de suerte que ha decaído el tiempo efectivo de estudio, así como las exigencias académicas formales, sin que se hayan planteado alternativas. En 1990 el 45% de los estudiantes se encontraban en programas nocturnos y a distancia. El tejido de interrelaciones pedagógicas, curriculares y extra-curriculares entre docentes y estudiantes está desapareciendo a ritmos alarmantes. En consecuencia las calidades institucional, académica y ético-política se han visto seriamente afectadas y con ellas las posibilidades efectivas que brinda la educación superior como canal de demo pares internacionales y vincularse a sus redes. La Misión Nacional de Ciencia y Tecnología que entregó su informe en 1990, apuntó certeramente a la ausencia de verdadera cultura académica y trazó los rasgos más significativos de ella. Sólo en las mejores universidades se empieza a ver un cambio real en esa dirección.

- La veloz y desordenada expansión cuantitativa de la educación superior ha producido su masificación, de suerte que ha decaído el tiempo efectivo de estudio, así como las exigencias académicas formales, sin que se hayan planteado alternativas. En 1990 el 45% de los estudiantes se encontraban en programas nocturnos y a distancia. El tejido de interrelaciones pedagógicas, curriculares y extra-curriculares entre docentes y estudiantes está desapareciendo a ritmos alarmantes. En consecuencia las calidades institucional, académica y ético-política se han visto seriamente afectadas y con ellas las posibilidades efectivas que brinda la educación superior como canal de democratización. El resultado ha sido la incapacidad de formar una cultura académica y de consolidar una dirigencia visionaria, ética, crítica y autocrítica.

- Ni el Estado ni los particulares han enfrentado satisfactoriamente el problema de la expansión. No hemos encontrado modelos de atención a grandes números de estudiantes que mantengan el contacto personal con profesores y tutores; nuestras universidades no saben aprovechar a los mejores estudiantes como asistentes de docencia ni aprovechar las nuevas tecnologías informáticas, televisivas y semiescolarizadas para poder atender más y mejor a la creciente demanda por educación superior de calidad.
- Se advierte una creciente segmentación en el interior del sistema universitario. La calidad educativa es muy disímil según la universidad. Algunos estudios muestran, por ejemplo, que la tasa de desempleo profesional y los niveles salariales de los egresados son muy diferentes según la universidad que expida el título profesional. Esto es muy grave, porque quiere decir que, independientemente de la capacidad, la vocación y el esfuerzo de cada individuo, es más determinante el estrato socioeconómico al que pertenezca. Esto quiere decir que no existe competencia real entre nuestras universidades por captar el talento, y que más bien tienden a responder a demandas segmentadas regional y socialmente.
- Se nota una excesiva diversificación de programas de pregrado, especializaciones y maestrías. En 1990 había 1.809 programas de pregrado para 560 profesiones, y con la libertad dada por la Ley 30 de 1992 ese número ha aumentado considerablemente en el último año, sin que las nuevas denominaciones correspondan a programas innovadores seriamente diseñados como respuesta a las necesidades de la sociedad.
- Una enorme deficiencia en la gestión administrativa y la concepción obsoleta de la administración universitaria oficial entorpecen cualquier cambio. Nuestra cultura universitaria da prioridad a la administración sobre la academia. Desafortunadamente, en la mayoría de las universidades privadas la concepción de la administración no es mucho más moderna y flexible que en las oficiales.

6. La educación continuada y permanente

A diferencia de lo que sucede en otros países, en Colombia la educación formal parece concluir con el título de profesional universitario o con un título de posgrado.

No existe ni en la sociedad ni en las personas la conciencia de que continuar profundizando y actualizando los conocimientos adquiridos en la educación formal no es un lujo, sino una necesidad cada día más urgente, debido a la rápida obsolescencia del conocimiento y de la tecnología. Pero tampoco existe una oferta significativa y sistemática de programas y modalidades de educación continuada que respondan a esa necesidad. El país parece ignorar que la educación es en verdad permanente, es decir, que debería corresponder a una decisión consciente de seguir aprendiendo en todos los momentos y espacios de la vida.

Análisis de la problemática educativa por núcleos

El análisis por niveles muestra la crudeza de la situación en términos de la inequidad, la ineficiencia y la irrelevancia del sistema escolar formal. Aun cuando el país conoce bien los problemas, también sabe que los continuos diagnósticos y las sucesivas reformas que se han realizado en Colombia no han permitido comprender ni transformar los procesos educativos. Es necesario hacer un análisis de las problemáticas educativas desde una perspectiva más comprensiva y totalizante.

Se pueden establecer cuatro núcleos problemáticos que en este momento histórico parecen ser los más críticos para emprender un análisis ~~transversal~~ de la situación educativa del país.

1. La calidad de la educación

a. Los peligros de la expansión sin calidad

Planificadores y políticos insisten en aumentar la cobertura de la educación y sólo posteriormente en mejorar su calidad. Sin embargo, los países donde la expansión cuantitativa de la educación ha sido exitosa, han demostrado que los resultados obtenidos no son congruentes con los esfuerzos realizados: tasas de repetición y deserción muy altas o logros de aprendizaje muy bajos indican que aun para resolver el problema de la cobertura, es necesario incrementar la calidad de la acción educativa.

Se requiere entonces revisar las relaciones recíprocas entre la calidad y la cantidad de la educación y superar la vaguedad en el uso de la noción de calidad en los discursos políticos y hasta en los informes técnicos. Sin calidad es imposible pasar de cierto punto en la cobertura, pues los padres de familia dejan de considerar importante la asistencia de sus hijos a los planteles, y los estudiantes abandonan su educación por la frustración y la sensación de irrelevancia que experimentan ante una educación ajena a ellos.

b. El predominio de la instrucción

La enseñanza, entendida como instrucción rígida, metódica y orientada al aprendizaje de destrezas observables, incluida la memorización, predomina entre nosotros, a pesar de que en los países más desarrollados se está consolidando una concepción de las pedagogías orientadas a la construcción del conocimiento, en las cuales se busca propiciar un conjunto amplio y variado de experiencias inscritas en contextos complejos que promueven efectivamente el aprender. En éstas reaparece de manera intermitente el enseñar como una incitación al aprender, un acompañamiento comunicativo, una colocación estratégica de señales y signos que facilitan el camino de la construcción o que colocan obstáculos que generan disonancias y desequilibrios cognitivos en el camino de las reestructuraciones conceptuales.

Son muchas las evidencias que corroboran cada día los descubrimientos de las psicologías cognitivas sobre la existencia de conocimientos ya elaborados (preconceptos y preteorías) en los educandos y los educadores, y de procesos de construcción de conocimientos diversos en distintos momentos del desarrollo. Estas evidencias han dado origen a un movimiento en la educación que pone el énfasis, no ya en la instrucción, sino en el dominio de una serie amplia de estrategias de tutoría, de pregunta, de utilización de lenguajes verbales y no verbales sobre los cuales se fundamenta la interacción humana, y en el acceso y dominio de nuevas tecnologías que permiten al alumno aprender por sí mismo con alta motivación y eficacia.

c. El descuido de valores y principios

Uno de los problemas más graves vinculados con la calidad de la educación es la poca incidencia que parece tener el sistema educativo actual en la formación de actitudes y valores ciudadanos y democráticos en los niños y los jóvenes.

Una de las tareas fundamentales del proceso educativo es el aprender a convivir. Sin embargo, el manejo de los valores en la escuela ha sido descuidado y confundido con la manutención a ultranza de principios desconectados de la realidad cotidiana y contemporánea. Recientemente se ha retomado el debate sobre los valores, y ya no se piensa que la educación ética y ciudadana sea responsabilidad únicamente del sistema escolar formal, ni que se pueda lograr sólo a través de cursos de moral, de instrucción cívica o de análisis de la Constitución, incluidos en los planes de estudio en forma obligatoria pero aislada.

d. *El olvido de las organizaciones*

La reflexión pedagógica, por fijar la mirada del educador en las interacciones entre sus métodos de enseñanza, entendida como instrucción, y el aprendizaje de cada uno de sus alumnos, entendido como rendimiento académico, descuidó los procesos educativos más amplios y los contextos en los que se daban esos procesos, y por ello se olvidó de la organización del aula, de la institución, del sistema escolar y de las demás entidades que interactúan con él.

Los sujetos individuales distrajeran la atención de los sujetos colectivos, y no se cayó en la cuenta de que el Ministerio de Educación, los sistemas educativos departamentales y municipales y las instituciones educativas como organizaciones sociales son de por sí educadores, y que los tipos de organización fijan límites y barreras invisibles al logro de los objetivos pretendidos. Mas allá de considerar a las organizaciones educativas como una sumatoria de individuos orientada exclusivamente a su función de educar, empieza a conformarse una tendencia que concibe las organizaciones como sujetos colectivos que educan aun sin proponérselo.

Hasta hace poco, sólo se evaluaban las personas: casi siempre los alumnos, un poco menos los educadores y casi nunca los directivos, supervisores, secretarios de educación u otros funcionarios estatales. Pero la evaluación institucional como tal no se pensó paralelamente a esos tipos de evaluación. Sólo se evaluaban los procedimientos administrativos y el logro de las metas cuantitativas. La evaluación de la calidad de la educación no se extendió a la apreciación de los distintos factores de calidad en las organizaciones.

La evaluación de la calidad de las organizaciones empieza a superar la valoración de los desempeños individuales de sus miembros. Se han empezado a considerar y a evaluar los procesos colectivos que se desarrollan en la organización, sus sistemas de información y comunicación con el medio, sus procedimientos de gestión y autorregulación, y sobre todo su capacidad de aprender, transformarse y adaptarse como entidad colectiva a los rápidos cambios del ambiente.

2. Las políticas estatales

a. *Políticas focalizadas*

Una de las características recurrentes en la formulación de políticas estatales para la educación ha sido la de proponer reformas focalizadas en el cambio de unos pocos insumos específicos, considerados como factores explicativos de las deficiencias observadas en los

egresados del sistema educativo. Pero por el predominio de un enfoque que dirige la gestión hacia aspectos puntuales de la problemática educativa, se descuida la visión global del sistema, se confunden los síntomas con las causas y se neutralizan las acciones correctivas, incluso sobre los factores seleccionados. Estos suelen ser la disponibilidad de materiales y equipos educativos, la infraestructura física, las reformas de los contenidos, los requisitos de paso de un grado al siguiente (promoción), la gestión administrativa (descentralización), y algunas veces la capacitación de los docentes.

Se hace necesario abordar esta problemática en forma interdisciplinaria y holística, teniendo como recurso herramientas conceptuales más potentes como la teoría general de procesos y sistemas.

b. Políticas centralizadas

Además de su focalización, las políticas estatales por lo general se diseñan y planean desde los sectores centrales de la organización educativa, y casi siempre tienen el carácter de leyes, normas o regulaciones prescriptivas que suponen la aceptación y el cumplimiento por parte de las instancias locales.

Estas políticas centralizadas, a pesar de lo que en los documentos se enuncia explícitamente, en sus estrategias, acciones y partidas presupuestales, desconocen la diversidad regional y cultural del país y la complejidad del mundo escolar. Las investigaciones etnográficas sobre la escuela y el aula por dentro muestran la existencia de una gran cantidad de procedimientos administrativos y pedagógicos diversos e incoherentes; revelan que la organización escolar depende sobre todo de la idiosincrasia de los supervisores, rectores de colegio y directores de escuela; y corroboran que los métodos son definidos siempre por los docentes en su aula, aun en los casos en donde existen fuertes regulaciones y normas exhaustivas.

Si pensamos en un país diverso cultural y étnicamente, en el cual se están consolidando procesos de participación democrática y regional, se hace entonces necesario repensar el antiguo modelo de regulación central de las prácticas educativas.

La idea de fortalecer la gestión local y la autonomía institucional se ha ido consolidando poco a poco. Confirmando esta tendencia ya plasmada en la Constitución de 1991, y rompiendo la tradición de las fuertes regulaciones ministeriales en la educación, la nueva Ley General de Educación ha planteado el reconocimiento de un mayor grado de autonomía para las regiones e instituciones en la definición de sus propias estrategias de mejoramiento educativo.

Sin embargo, la experiencia internacional muestra que los casos más exitosos de descentralización son aquellos en los que hay una administración central fuerte y una presencia eficaz de la misma en las administraciones regionales. La autonomía local y escolar, y la descentralización hasta el nivel municipal, no pueden tener como condición de éxito la desaparición de las estructuras centrales y departamentales, sino el cambio en las funciones de éstas.

c. Políticas desinformadas

Otro de los obstáculos que enfrenta en Colombia cualquier intento serio de reforma educativa es la ausencia de un sistema consistente de información que sirva de soporte para comprender y orientar las políticas estatales.

Aunque se cuenta con un amplio conjunto de evaluaciones descriptivas sobre los estados del sistema escolar en aspectos básicos (lo que ha conducido a afirmar equivocadamente que el país está sobrediagnosticado), hay serias dudas sobre la validez y confiabilidad de esos datos y faltan las evaluaciones de tipo causal y las del impacto real de las reformas educativas que se han iniciado.

Existe ya un movimiento amplio en favor de fortalecer los sistemas de información y de evaluación educativas, aun de carácter privado, de tal manera que provean la información requerida para fundamentar las políticas y programas, pero con la precaución de contar, además, con mecanismos para evaluar las evaluaciones mismas y para desarrollar proyectos de investigación basados en los resultados de ellas.

d. Políticas y gestiones discontinuas

El más grave de todos los problemas del Estado en la formulación de políticas y en la realización de reformas educativas es la discontinuidad de esas políticas y de la gestión administrativa de esas reformas.

La nueva Ley General de Educación ordena que se hagan planes decenales de educación. No se trata de hacer planes detallados y cerrados, sino de combinar metas y estrategias que se adaptan a los cambios detectados periódicamente, pero que conservan una continuidad de principios y de dirección general del movimiento. El plan decenal de educación ordenado por la ley debe revisarse año por año y replantearse al comienzo de cada período presidencial para los diez años siguientes.

3. Los educadores y la educación

La historia del país y la experiencia internacional muestran con claridad cómo cualquier intento de mejorar la educación está íntimamente ligado con el estatus, el desempeño, la formación y la organización de los maestros y, en general, de los actores internos de la educación formal.

a. El estatus social del docente y su desempeño

Son muchas las causas del continuo deterioro del estatus social del personal docente, fenómeno que no es exclusivo de nuestro país, aunque hay algunos en donde los maestros gozan del respeto y el aprecio de la sociedad, reflejándose esto en un sistema educativo mucho más sano y vital que el nuestro.

La precaria formación inicial y la ausencia de programas serios de formación continuada tienen efectos directos en el desempeño cotidiano del docente en el aula de clase y se unen al poco aprecio social por su tarea, para deteriorar su autoimagen.

Así es inevitable que muchos maestros terminen rutinizando su actividad profesional. Este síndrome de la rutina es el peor enemigo de la pedagogía y del prestigio del docente ante sus alumnos y sus padres.

La nueva Ley General de Educación abre posibilidades para recuperar el estatus social del docente y dignificar su ejercicio profesional y su función social. Sin embargo, la rigidez con que se mantiene el Estatuto Docente a la larga perjudica el prestigio social de los maestros, por la excesiva protección que presta a quienes demeritan esa profesión.

La recuperación de la dignidad y autoestima de los docentes compete ante todo a ellos mismos, pero también requiere un amplio apoyo del Estado y de la sociedad civil.

b. La formación inicial y continuada

Los cambios en los enfoques sobre el conocimiento que vienen de la historia y la sociología de las ciencias, la epistemología y la psicología cognitiva han producido desplazamientos graduales que han cuestionado los modelos de formación de maestros y las teorías pedagógicas que los sustentaban.

Existen dos tendencias respecto de lo que debe ser la formación de docentes. Una de ellas hace énfasis en la formación sólida en una o varias disciplinas del conocimiento antes de complementarla con la formación pedagógica correspondiente. La otra opta por la preparación de un profesional de la pedagogía, entendida ésta como la ciencia comprensiva

que trata todos los aspectos involucrados en la educación, complementada después con la especialización en un área del conocimiento. Esta Misión aprecia las ventajas de las dos tendencias, e invita a impulsar la puesta en práctica de ambas en instituciones de la más alta calidad académica. Es urgente iniciar la experiencia de formar profesionales universitarios de la pedagogía que luego se especialicen en un área o nivel de la educación, y también diseñar programas que permitan a profesionales de cada una de las disciplinas adquirir la formación pedagógica seria que el país y los alumnos necesitan.

c. Organizaciones y movimientos del magisterio

Desde 1982, y como una consecuencia del debate educativo que generó la renovación curricular, empezó a desarrollarse en el país un movimiento pedagógico que partió de algunos grupos de base del magisterio e investigadores universitarios.

Sin embargo, estos hitos históricos no han tenido la continuidad deseable. La concentración de las acciones gremiales en las reivindicaciones laborales y sociales del maestro, y las tensiones internas, han contribuido a la pérdida de buena parte de la dinámica y del perfil del movimiento pedagógico.

4. La educación y el trabajo

El fracaso de las políticas de Estado y de otras estrategias oficiales y privadas orientadas a promover el empleo o la transición del bachillerato al trabajo es reconocido por todos.

Analizaremos los cuatro factores principales que explican este fenómeno: la precariedad de los puentes entre la educación y el empleo, el desempleo cíclico, la caducidad de la educación técnica y tecnológica específica, y la desvalorización del trabajo técnico.

a. La precariedad de los puentes entre la educación y el empleo

Durante todo el siglo XX, y en particular desde la revitalización de los institutos técnicos y la creación de los INEM en los años sesenta, se ha creído que con la preparación para un oficio se aseguraba el empleo de la persona después de terminar el bachillerato y que esa formación le garantizaba estabilidad durante su vida laboral. En esta perspectiva, la educación técnica y la diversificada eran vistas como puentes seguros y expeditos que garantizaban el ingreso y la permanencia en un empleo. Esta convicción hacía fácil y popular la fundación de colegios con bachilleratos diversificados para los distintos oficios.

La realidad ha derrumbado una y otra vez estas ideas. La evaluación realizada al respecto por el Banco Mundial, además de otros estudios sobre el tema, han demostrado que la

educación diversificada tal como está diseñada actualmente no conduce directamente al empleo a quienes egresan de ella.

Cuestionada la eficacia de estos puentes entre la educación y el empleo, se comenzó a promover una educación general básica no orientada hacia el empleo. Surgió así la idea, expuesta en el Plan de Apertura Educativa 1991-1994 del CONPES, de reconvertir los institutos técnicos y tecnológicos para establecer un bachillerato general, acerca de cuya capacidad de mejorar el acceso al mundo del trabajo se abrigaron serias dudas.

El problema está en confundir el trabajo con el empleo y la educación para el trabajo con la preparación para un oficio. No se trata de orientar la educación hacia el entrenamiento en destrezas y habilidades específicas, sino de promover una educación general básica que prepare a los estudiantes en las competencias mentales y físicas de orden superior necesarias para orientarse hacia el trabajo, sea éste asalariado o independiente. El egresado debe estar en capacidad de obtener un empleo o de autoemplearse; de reentrenarse permanentemente para adaptarse a nuevas circunstancias en su trabajo o de cambiar de empleo.

De hecho la educación media o incluso la superior no son una garantía para el empleo estable. El problema del desempleo es un problema complejo que no se soluciona solamente con políticas o reformas educativas. Sin embargo, dadas las complejas relaciones que tiene la educación con el mundo laboral, es factible afirmar que mientras la educación siga centrada en instruir memorísticamente o en fomentar la adquisición de habilidades y destrezas específicas, está contribuyendo al desempleo como problema global.

b. La caducidad de la educación técnica y tecnológica específica

Una de las políticas de gobierno que tuvo más impacto social en los años sesenta fue la creación del SENA. Como muchos otros institutos de su estilo en Latinoamérica, estaba orientado a la educación técnica y tenía como propósito capacitar a sus alumnos en las destrezas y habilidades específicas requeridas para desempeñarse en diversos empleos operativos.

Sin embargo, por el vertiginoso desarrollo tecnológico esta educación técnica concentrada en destrezas y habilidades muy especializadas rápidamente se vuelve obsoleta. Ello ha hecho obligatorio replantearse todo el esquema de la educación técnica y tecnológica, la cual se debe orientar hacia las comprensiones generales y globales de los nuevos instrumentos, y hacia la formación en las competencias básicas que se requieren para conocer las lógicas internas y las estructuras de los sistemas y procedimientos. Esta educación requiere un serio componente de ciencias básicas. Tal educación permite utilizar los modelos nuevos que se adquieren, su utilización para tareas novedosas, su reparación

y aun su rediseño. Para ello se considera básico garantizar también que en esta nueva educación los aprendices adquieran las competencias lectoras y lógicas necesarias para acceder a los nuevos códigos y lenguajes en los que se fundamenta la tecnología actual.

c. *La desvalorización del trabajo técnico y manual*

El país necesita incorporar lo más avanzado de la ciencia y la tecnología y contar para ello con un gran número de investigadores con posgrado, sin embargo, no es menos importante para esta tarea y para muchas otras un número incluso más grande de técnicos y tecnólogos especializados, que puedan colaborar con los primeros en los grupos y centros de investigación.

Mientras la educación básica no tenga un fuerte componente de educación en tecnología, y mientras después de terminarla los estudiantes no encuentren un abanico de posibilidades de formación técnica y tecnológica, no podrá lograrse la elevación del prestigio social del técnico y el tecnólogo, ni lograrse la masa crítica de personal intermedio calificado que permita desarrollar los planes propuestos por esta Misión para la incorporación masiva de la ciencia y la tecnología en la cultura, la educación y la producción nacional.

* * *

La educación es un fin en sí misma, indispensable para el desarrollo de cada individuo y para el de la sociedad en general. La buena educación es una condición indispensable para el funcionamiento de la sociedad, para la desaparición de la violencia, para la justicia y para lograr la equidad, para el desarrollo de las regiones y la incorporación de la diversidad cultural y étnica al devenir nacional, para el desarrollo industrial y la competitividad internacional, para el manejo del medio ambiente. No hay un tema en la agenda de las grandes preocupaciones nacionales que no dependa de un sistema educativo fuerte y bien orientado. La ausencia de éste en Colombia explica muchos de nuestros pobres desempeños en todos los sectores. Su presencia, por sí sola no garantizaría la mejora. Muchas otras condiciones se requieren, políticas, económicas, institucionales, etc. pero el manejo de éstas exige a la vez la óptima educación de sus responsables. En particular, para mejorar el funcionamiento de nuestra sociedad, es necesario que toda la cultura considere como suyas a la ciencia y a la tecnología. Para ello es necesario un gran plan de endogenización de la ciencia y la tecnología en la cultura colombiana.

III. CIENCIA Y TECNOLOGIA

A. Ciencia y Tecnología en Colombia

A pesar de que en el pasado Colombia fue la sede de esfuerzos científicos y tecnológicos de alguna trascendencia, tales como la Expedición Botánica de Mutis, los trabajos del sabio Caldas y, posteriormente, los inventos del general Albán, las Ferrerías de Pacho y la fabricación de locomotoras a vapor, esos ejemplos no pasaron de ser casos aislados y efímeros por falta de planes adecuados de desarrollo científico y tecnológico y de una política industrial estable y de largo plazo. Tan sólo con la fundación de Colciencias en 1968 como fondo de investigaciones y proyectos especiales, aparece un mecanismo ordenado de apoyo a la investigación y de fomento al desarrollo de políticas en favor del sector.

El marco legal, formado por la Constitución del 91 y por la Ley 29 de 1990 y sus decretos asociados, representa un elemento valioso para lograr un rápido avance de la ciencia y la tecnología en el país. A través del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología se está buscando dar a la ciencia una capacidad de interacción con todos los sectores de la vida nacional, un nuevo papel en el cual la investigación sirva de base para la acción en entidades públicas y privadas. Muy en particular, se está buscando incrementar el interés del sector privado en estos temas. Un primer paso es la participación de sus representantes en los once Consejos de los Programas Nacionales.

La posibilidad de crear entidades con participación del sector productivo y del gobierno para desarrollar labores de investigación y desarrollo, constituye también una novedosa herramienta que apenas ahora empieza a dar sus primeros frutos.

El contexto anterior suministra un punto de partida para emprender acciones orientadas a mejorar radicalmente la situación de la ciencia y la tecnología en el país. A pesar de los esfuerzos realizados en los últimos años dicha situación es aún muy precaria.

No es una coincidencia que el 94% de los científicos del mundo se encuentren ubicados en los países industrializados. Aun cuando los países en desarrollo representan el 77% de la población mundial, sólo contribuyen al 15% de la producción global y poseen únicamente el 6% de los científicos. Los países desarrollados, con el 23% de la población humana, lideran los sistemas de mercado, controlan la generación, transferencia y comercialización de la tecnología y fomentan la innovación científica. Sólo el 1% de los científicos del mundo son latinoamericanos, y de éstos sólo el 1% son colombianos. Colombia cuenta en la actualidad con 4.500 científicos, de los cuales la mitad no ha

realizado estudios de Maestría o Doctorado. [*Cifras de Abdus Salam, construídas a partir de "World Military and Social Expenditures 1989" Ruth Leger, Washington D.C. y del "Unesco Statistical Yearbook" de 1986.*]

En el mundo académico, un científico es una persona con varios años de experiencia profesional como pensador entrenado y creativo, con contribuciones efectivas al conocimiento demostradas a través de publicaciones de reconocida calidad, número de artículos referenciados y generalmente tiene un título doctoral.

Para que Colombia, con una población de 36 millones de habitantes, pueda competir con éxito debería tener actualmente unos 36.000 científicos e ingenieros. Países industrializados como el Japón cuentan con 3.500 científicos e ingenieros por millón de habitantes y los Estados Unidos con 2.685. América Latina tiene un promedio de 210, aun cuando Brasil, el Cono Sur y México cuentan con cerca de 400. De acuerdo con estadísticas recientes, en Colombia hay un promedio de 166 científicos e investigadores por millón de habitantes.

Otro indicador importante es el número de artículos científicos producidos en un país. Actualmente los investigadores colombianos sólo publican el 1% de los artículos científicos producidos en América Latina. Las publicaciones científicas latinoamericanas representan tan sólo el 1% de las publicaciones mundiales anuales, y Brasil, el Cono Sur y México son los países que producen la mayor parte de ellas (aproximadamente el 87%), mientras que los países andinos y otros países centroamericanos y del Caribe hispano sólo llegan al 13%.

Al analizar la transformación ocurrida en varios países en vías de desarrollo que se encontraban hace veinte años en una situación similar a la de Colombia, constatamos que algunos de ellos triplican hoy en día el ingreso per cápita de nuestro país y han alcanzado un nivel similar al de los países industrializados. Esas naciones decidieron, a través de un plan concertado a largo plazo, acelerar su desarrollo, comprometiendo estratégicamente los sistemas políticos y económicos con el incremento de la inversión y con la consolidación del sistema educativo y del sistema de ciencia y tecnología. Este esfuerzo, ligado al desarrollo organizacional de la sociedad y a la valoración del contexto cultural, les permitió alcanzar niveles de países desarrollados en menos de 25 años, lo cual exigió lograr grandes aumentos en la inversión en ciencia y tecnología, y profundos hasta alcanzar entre el 2 y el 4% del PIB, suma que se aproxima a la que gastan los países que tienen niveles de desarrollo alto. Colombia invierte actualmente menos del 0,4% de su PIB en investigación y tecnología, suma que será necesario aumentar al 2% en la próxima década, como condición necesaria para que podamos lograr nuestro desarrollo.

En las últimas décadas, el crecimiento económico logrado por los países industrializados ha estado estrechamente ligado a la importancia dada a la ciencia y la tecnología dentro de sus políticas. Los más avanzados de ellos han basado sus planes de desarrollo industrial

en el uso intensivo del conocimiento, para lo cual han invertido cuantiosas sumas de origen tanto público como privado, en investigación así como en formación de científicos y técnicos al más alto nivel. La inversión en recursos humanos es rentable, especialmente en los casos en que la liberalización, la internacionalización y la modernización de la economía exigen una población educada, con mejores ingresos, mayores ahorros, un crecimiento demográfico reducido, bajas tasas de inflación y con más técnicos y científicos que promuevan el crecimiento y la innovación productiva.

Con muy contadas excepciones, en Colombia la industria manufacturera y de servicios no lleva a cabo esfuerzos sistemáticos de investigación y desarrollo, aunque algunas industrias y gremios han comenzado a hacerlo, directamente, como en Cenicafé, Cenicaña, Cenipalma, Ceniagua, y el Instituto del Plástico y el Caucho, entre otros, o indirectamente a través de la asociación con el Estado en corporaciones como Corpoica, la Incubadora de Empresas de Base Tecnológica, la Corporación Calidad, Cintel, la Corporación Corrosión y varias más que se encuentran en diferentes grados de desarrollo. Además de esto, el número de empresas que realizan investigación y desarrollo directamente o que montan laboratorios en sus propias plantas, aumenta día a día aunque todavía sea pequeño en comparación con el tamaño de nuestro sector industrial.

En Colombia, al igual que en la mayoría de países en vías de desarrollo, la colaboración de la universidad pública y privada con el sector industrial ha sido difícil, a pesar de esfuerzos meritorios para estimularla. Ello se debe en parte al bajo nivel tecnológico de la industria y a los limitados requerimientos en investigación ya mencionados, al igual que a la crónica desconfianza del industrial hacia la universidad.

Por su parte, el sector universitario suele rehusar el acercamiento al industrial para comprender sus necesidades, no acepta que la mayoría de éstas sean de corto plazo y prefiere proponer amplios y costosos programas de investigación, antes que soluciones prácticas que a veces pueden constituir un reto más difícil. La falta de claridad en las reglas de juego, en especial en lo que se refiere a propiedad intelectual, unida a los difíciles trámites de la contratación universitaria, la estatal en particular, son elementos adicionales que terminan por desmotivar a los más entusiastas de nuestros industriales, alejándolos permanentemente de la academia local.

Si se adoptan los incentivos adecuados, la universidad puede desempeñar un papel importante en la modernización del sector productivo, especialmente en aquellos campos donde no existan instituciones tecnológicas especializadas, y a través de programas de investigación de mediano y largo plazo.

B. Factores limitantes del desarrollo científico y tecnológico en Colombia

A pesar de los pasos que se han dado en este campo, el desarrollo de la ciencia y la tecnología sigue siendo muy limitado en Colombia. Con base en el análisis hecho en las dos secciones anteriores sobre la situación de la ciencia y la tecnología, deben resaltarse los siguientes problemas que limitan su adecuado funcionamiento, así como su capacidad para contribuir al desarrollo socioeconómico del país:

1. Poco conocimiento y poca conciencia de la importancia del tema entre quienes toman las decisiones tanto en el sector público como en el privado.
2. Bajo nivel de inversión en ciencia y tecnología, particularmente en investigación y en formación de recursos humanos.
3. Deficiente educación formal, especialmente en lo referente a la enseñanza de la ciencia y la tecnología, y bajo nivel de capacitación de los docentes de esas áreas.
4. Insuficiente número de investigadores en áreas de la ciencia de interés para el desarrollo nacional. El número de investigadores con formación adecuada es tan limitado, que la posibilidad de desarrollar procesos dinámicos de investigación y desarrollo tecnológico se ve seriamente coartada por la falta de una masa crítica. La carencia de estímulos y de reconocimiento social a la labor cumplida por el investigador representan así mismo un obstáculo.
5. Limitado nivel de institucionalización de la ciencia en Colombia, lo que se refleja en dos aspectos que deben resaltarse: (i) bajo nivel de consolidación de grupos y centros de investigación a partir de los núcleos que existen en las universidades o en entidades no universitarias. La consolidación de grupos de investigación implica no sólo una masa crítica de investigadores, sino también una permanencia en el tiempo y una formación de escuelas de investigación en campos específicos del conocimiento científico; (ii) poco desarrollo de redes de investigación que interrelacionen a los investigadores que trabajan sobre temas similares y que articulen los esfuerzos de investigación que se realizan en cada campo. Los grupos de investigación y las redes de investigadores son dos de los principales componentes de una comunidad científica activa y dinámica. Sin esta capacidad no podremos responder a los desafíos que confronta el país en un mundo con las características anteriormente descritas, ni generar o aplicar conocimiento al aprovechamiento de las riquezas que tiene Colombia en aspectos tales como su biodiversidad y su riqueza cultural y étnica.

6. Las estructuras administrativas inadecuadas y la cultura que caracterizan a las instituciones de educación superior no estimulan ni facilitan la investigación en el medio académico. Debido a estas dificultades algunos grupos de investigación han buscado una base fuera de esas instituciones, lo que a veces ha debilitado la relación que debe existir entre educación superior e investigación.
7. La relación entre las instituciones generadoras de conocimiento (tales como universidades, centros de investigación o institutos de investigación tecnológica) y los usuarios de dicho conocimiento en el sector productivo o en otros sectores de la vida nacional, es precaria. El establecimiento de un vínculo fuerte entre oferta y demanda de conocimiento y de tecnología es uno de los requisitos indispensables para que éstos puedan efectivamente contribuir al desarrollo del país y a generar un mayor bienestar para la población colombiana.
8. La capacidad de innovación en el sector productivo y la demanda que este último genera para investigación y servicios tecnológicos es muy débil. Esto se refleja en falta de dinamismo económico, poca generación de empleo, limitado valor agregado en la producción nacional, pérdida de competitividad del sector productivo colombiano y dificultades de inserción en un mundo y en un mercado internacional globalizados y en rápido proceso de cambio. Las limitaciones que se encuentran por el lado de la demanda se deben a una serie de factores que inciden en ella, que van desde aspectos culturales (percepción y actitud de los empresarios en lo referente a la utilidad de la ciencia y la investigación), hasta aspectos relacionados con falta de incentivos que muevan al sector productivo a invertir en tales actividades y demande servicios tecnológicos. Si bien la apertura de mercados y la liberalización de la economía generan una mayor presión hacia la innovación y el cambio técnico, dicha apertura no es un factor suficiente que, por sí solo, logre cambiar esta situación. La formulación de políticas macroeconómicas y políticas sectoriales adecuadas, así como la existencia de incentivos en este campo, juegan un papel crucial en la generación de una demanda efectiva, sin la cual no se da una relación estrecha entre ciencia, educación y desarrollo.
9. Un problema general que condiciona a todos los demás es el de la percepción parcial y a veces distorsionada de lo que es la ciencia y del papel que ella desempeña en la sociedad y en el desarrollo del país. La idea de que la ciencia es una actividad que interesa sólo a unos pocos la convierte en un factor extraño a la sociedad y a la cultura colombiana. La poca comprensión pública del impacto de la ciencia en la vida cotidiana de todo ser humano, y del papel que ella puede cumplir en el mayor bienestar de la población, es un serio obstáculo para lograr que la investigación científica y la generación y uso del conocimiento se conviertan en factor de desarrollo.

C. Endogenización de la ciencia y la tecnología en la cultura colombiana

La ciencia y la tecnología han sido exógenas a la sociedad colombiana. Llegaron de fuera y los pocos desarrollos propios que han logrado hacerse en nuestro país no han logrado enraizarse y pasar a ser parte constituyente de nuestros modos de producción, de comprensión de la sociedad, de manejo del medio ambiente o de construcción política. Aun menos han pasado a formar parte de nuestra cultura, de nuestros hábitos cotidianos, de nuestros reflejos.

Que esto suceda es condición indispensable para que podamos entrar al mundo globalizado contemporáneo con posibilidades de desempeñar un papel airoso. Es necesario que ciencia y tecnología dejen de ser cuerpos extraños y pasen a ser generadas entre nosotros. Endógenas. Para esto se propone un plan de endogenización de la ciencia y la tecnología en la cultura colombiana.

En lo que sigue planteamos la necesidad de integrar la ciencia y la tecnología a la sociedad y la cultura colombianas, con el fin de que ellas dejen de ser factores extraños o exógenos a estas últimas. Lo anterior implica profundos cambios culturales e institucionales para lograr que la ciencia y la tecnología se conviertan en factores integrantes, y por lo tanto, endógenos, de la sociedad colombiana. A dicho proceso nos referimos con el concepto de endogenización de la ciencia y la tecnología en la cultura nacional.

Cinco aspectos definen los principales vínculos entre ciencia, educación y desarrollo, y constituyen los principales canales a través de los cuales se realiza el proceso de endogenización. A ellos nos referiremos a continuación.

1. *Apropiación social de la ciencia y la tecnología*

La posesión del conocimiento genera por sí misma riqueza intelectual y permite al individuo alcanzar una mejor armonía con su entorno. Por ello debe fomentarse el estudio de la ciencia a todos los niveles del aprendizaje: básico, medio y universitario. La generación del conocimiento es una actividad cultural que tiene su propia justificación: el estudio de los fenómenos naturales y la búsqueda de su razón de ser constituyen el mejor de los estímulos para el desarrollo de la inteligencia. La inteligencia es el factor más importante para el cambio y el desarrollo, y por ello debe favorecerse para así formar y consolidar el más valioso patrimonio del país.

La apropiación de la ciencia, en particular en lo referente a educación, transferencia crítica a otros campos de la actividad social y acercamiento reflexivo a las grandes poblaciones,

encuentra en las imágenes parciales de la ciencia y del conocimiento que se han formado en nuestra sociedad uno de sus mayores obstáculos. Estas imágenes, muchas abiertamente contrarias a la historia de los procesos de formación del conocimiento científico y de los problemas que enfrentaron los científicos de cada época, han contribuido a convertir la ciencia en el mito avasallante de nuestros tiempos.

El proceso de generar una mejor comprensión pública de la ciencia, así como los diversos mecanismos e instrumentos que con este fin se utilizan, tales como la enseñanza de las ciencias en el sistema escolar, las ferias de la ciencia y los programas de popularización de la misma, reciben una especial atención en este documento, dada la importancia que tienen en el desarrollo. Especial atención debe concederse al papel de los medios de comunicación, definitivos en la formación de la imagen pública de la ciencia y en la apropiación de la ciencia por parte de los colombianos.

2. *Generación de conocimiento y educación*

La relación cercana entre ciencia y desarrollo depende de la interacción entre educación e investigación. Si se quiere que la educación forme ciudadanos con capacidad de comprender, la única vía posible es la de asegurar una estrecha relación entre la educación como proceso de aprendizaje y la investigación como proceso de generación y adaptación de conocimiento. Sin la investigación, la educación se convierte rápidamente en la transmisión mecánica y estática de información, negando así la posibilidad de desarrollar una capacidad de análisis y de comprensión, y una actitud innovadora que busque entender las relaciones existentes entre los fenómenos biológicos, físicos y sociales.

Las anteriores consideraciones llevan a resaltar la función primordial que la investigación debe cumplir en las universidades y centros de enseñanza superior. Sin embargo, la estructura y la cultura dominantes en la mayoría de nuestras instituciones son un obstáculo para el desarrollo de programas y para la consolidación de grupos o centros de investigación.

3. *Ciencia, tecnología y producción*

En el mundo industrializado de hoy la ciencia y la tecnología se han convertido en factores de competitividad y de acceso a mercados. No sólo a través del impacto del avance del conocimiento sobre la productividad sino igualmente de factores que se manejan en el mercadeo y la competencia, tales como el impacto ambiental de los procesos y los productos.

El conocimiento en sus múltiples formas es el componente más importante de lo que los economistas han llamado el *factor residual* para explicar el crecimiento económico, más

allá del papel que desempeñan los factores clásicos de producción como el capital, la tierra y el trabajo.

El vínculo entre ciencia, producción y competitividad se da a través de aumentos en productividad, en calidad, en sostenibilidad de la producción y en capacidad para diseñar y desarrollar nuevos productos que respondan a las necesidades de la sociedad o a las demandas del mercado.

La civilización del futuro será afectada más por las invenciones e innovaciones de esta índole, y por las consecuencias económicas de las mismas, que por las confrontaciones bélicas. Los avances en biología molecular, incluyendo la biotecnología, en nuevos materiales, en informática y en microelectrónica están forjando un nuevo paradigma técnico y económico, caracterizado por sistemas de producción intensivos en ciencia y, por lo tanto, más dependientes de la calidad de los recursos humanos y de la aplicación directa del conocimiento científico.

La distancia entre investigación básica, investigación aplicada y desarrollo tecnológico se ha acortado y esto aumenta la importancia estratégica de la primera. Los procesos productivos de hoy exigen mayor comprensión de los conocimientos científicos que subyacen a la tecnología que se utiliza, lo que está llevando a un mayor empleo de científicos en la industria y en la producción agropecuaria.

En este tercer aspecto de la relación de la ciencia y la tecnología con el desarrollo se debe tomar en consideración una dimensión adicional. No basta desarrollar una capacidad científica o llevar a cabo actividades de investigación para lograr que el conocimiento y la tecnología generados sean efectivamente utilizados por el sector productivo. El vínculo entre el sector académico, la investigación industrial y la producción no se da automáticamente, ya que este proceso no depende solamente de la oferta de conocimientos o de tecnología. Por el contrario, el fomento de la innovación en el sector productivo implica cambios institucionales y culturales que faciliten dicho proceso, y que permitan la creación de un nuevo tipo de industria más intensivo en conocimiento que el actual. Esto tiene que ver con la modernización de las empresas del país, con el fomento de sistemas de apoyo a la innovación (por ejemplo, para mejorar la relación universidad-industria o para incorporar científicos en las industrias y en las firmas de ingeniería), con cambios en la cultura empresarial y con el fomento de una cultura de la competencia y también tiene que ver con el desarrollo de mercados para el conocimiento que aseguren el encuentro entre la oferta de conocimiento y su demanda por parte de las empresas industriales.

4. *Conocimiento, cambio social y desarrollo del ciudadano*

La relación entre ciencia y desarrollo está vinculada también con la generación de conocimiento sobre la realidad social del país, conocimiento orientado al fortalecimiento de una cultura política, a la formación del ciudadano y a la consolidación de una sólida identidad cultural como base de la propia nacionalidad.

Los profundos procesos de transformación que vive el mundo han desembocado en cambios fundamentales en la relación entre los principales sectores de la sociedad, y entre estos últimos y la economía. De estas transformaciones vale la pena mencionar los cambios que inciden en el balance entre los marcos regulatorios y el mercado, los cambios en la naturaleza misma de tales marcos regulatorios, los cambios en las formas de acción y de intervención del Estado y en la relación entre este último y la sociedad civil. Los cambios en la estructura de la producción, como parte del proceso de reestructuración competitiva, están generando preguntas básicas sobre cómo dividirse el costo de dichos ajustes entre el capital y el trabajo.

En un campo muy diferente, muchos de los arreglos institucionales para el suministro de servicios básicos, como es el caso de la salud y la seguridad social, han entrado en una profunda crisis, lo que ha llevado al desarrollo de nuevos esquemas institucionales a través de los cuales se suministren estos servicios con mayor eficiencia.

Uno de los principales desafíos que se presentan en este contexto es el del alto nivel de conflicto social y de violencia en la sociedad colombiana. Este problema está estrechamente relacionado con la formación ética del ciudadano y con la consolidación de valores básicos. La investigación en ciencias sociales y humanas tiene un papel vital en fomentar la capacidad de convivencia y lograr un consenso social lo suficientemente sólido para que se creen las bases de un nuevo pacto social.

La investigación en ciencias sociales y en ciencias humanas está llamada a desempeñar un papel central en la mejor comprensión de los procesos de transformación social y de sus causas. Para responder a los anteriores desafíos se requiere que la investigación se relacione con procesos de innovación social, orientados a desarrollar estructuras o arreglos institucionales más eficientes y equitativos, así como marcos normativos que reflejen los cambios que se están introduciendo en aspectos tales como las nuevas formas que está tomando el papel del Estado y sus modos de acción en la sociedad colombiana.

El estudio y la reflexión sobre la realidad del país por medio de la investigación y de la búsqueda de nuevos arreglos sociales, son la principal fuente para consolidar la nacionalidad y la cultura colombianas, y para buscar el desarrollo de una sociedad más

participativa y equitativa. La investigación en ciencias sociales y el conocimiento generado por ella desempeñan un papel central en la consolidación de nuestra identidad cultural.

En el mundo contemporáneo la dimensión organizacional de la acción en cualquier sector de la sociedad ha tomado una importancia mayor que la que había tenido en etapas anteriores del desarrollo humano. Una buena parte de las actividades culturales, productivas, de acción e intervención social, está en manos de ellas. Por ello es necesario investigar sobre el desarrollo de organizaciones con capacidad de aprendizaje.

El cultivo de un mayor consenso social sobre temas de interés nacional y de relevancia global y el diseño de arreglos institucionales innovadores que aseguren una cultura política más participativa hacen indispensable la creación de espacios sociales para el debate público, en los cuales se pueda socializar el conocimiento y facilitar la participación de los ciudadanos en decisiones colectivas sobre la orientación del desarrollo y del devenir histórico de nuestra sociedad. Esta dimensión de la relación entre investigación y desarrollo social lleva a plantear el tema de la gobernabilidad y de las diversas formas que está tomando la consolidación de la sociedad civil.

5. *Ciencia, desarrollo sostenible y diversidad biológica y cultural*

En esta segunda mitad del siglo el deterioro del medio ambiente ha planteado un reto formidable a la sociedad y a la ciencia, problema estrechamente relacionado con la crisis del modelo de desarrollo económico y social predominante. Existen numerosas evidencias de que el agotamiento de los ecosistemas y de los recursos naturales puede convertirse en una restricción definitiva al desarrollo social y económico, y de que la concomitante degradación del medio ambiente se traduce en la reducción y posible destrucción de las condiciones necesarias para el mantenimiento de la vida en la tierra.

Este fenómeno de crisis ambiental global se ha convertido en una de las claves de la problemática mundial contemporánea y, en consecuencia, ha motivado profundos replanteamientos en las diversas disciplinas del conocimiento, la tecnología y las políticas de desarrollo, así como en la articulación del desarrollo local y global. En el caso de las ciencias naturales ha propiciado la redefinición de sus propios objetos de análisis, dando paso a concepciones más holísticas con base en el estudio de los ecosistemas. En el caso de las ciencias sociales este fenómeno ha estimulado el desarrollo de modelos capaces de interpretar mejor las relaciones entre la sociedad y la naturaleza. El resultado más trascendental de este esfuerzo ha sido la creación de un nuevo paradigma, el *desarrollo sostenible*, a través del cual se busca hacer compatibles las necesidades del desarrollo socioeconómico con la conservación del medio ambiente para garantizar a largo plazo la calidad de la vida a futuras generaciones.

El análisis de la actual problemática ambiental se enfoca principalmente en grandes tipos de fenómenos: el agotamiento y degradación de los recursos naturales, la contaminación ambiental y la pérdida de la biodiversidad y de la diversidad cultural. Todos ellos se refuerzan entre sí para afectar la capacidad de regeneración de los diversos ecosistemas y la calidad de vida en los asentamientos humanos, urbanos y rurales.

La realización práctica de la ventaja que representa para nuestro país su excepcional biodiversidad requiere su valorización y manejo efectivo. Mientras ella esté representada solamente en la existencia de ecosistemas y hábitats naturales poco conocidos, es apenas un potencial imposible de aprovechar. La valorización de la biodiversidad requiere de una estrategia que incluya, como parte fundamental, la realización de investigación orientada a caracterizar, evaluar, utilizar y conservar la riqueza genética disponible en el país. De aquí la importancia que tiene la red de centros de investigación que se están estableciendo en este campo, cuya autonomía y capacidad investigativa deben ser fortalecidas en el futuro cercano.

Además de la biodiversidad, otra de las riquezas con que cuenta el país es la diversidad cultural que caracteriza a la sociedad colombiana. Esto otorga posibilidades de integrar diversas formas de saber, como los sistemas indígenas de conocimiento, al desarrollo del país, no solamente en lo relacionado con el manejo y preservación de los recursos naturales, sino también con otros múltiples aspectos relacionados con la producción y la organización social. La comunicación intercultural y el trabajo interdisciplinario permitirán la valoración y el manejo adecuado de los recursos biológicos y culturales.



**COLOMBIA:
AL FILO DE LA
OPORTUNIDAD**
INFORME CONJUNTO

La Agenda

Las organizaciones para la ciencia, la educación y el desarrollo

PRIMERA PARTE



LAS ORGANIZACIONES PARA LA CIENCIA, LA EDUCACION Y EL DESARROLLO

PRESENTACION

Colombia vive una coyuntura crítica en su accidentado proceso de desarrollo y modernización. Nos estamos insertando en el concierto internacional y abriendo nuestras fronteras a las ideas, al conocimiento, a la tecnología y a los productos de todo el mundo. Al mismo tiempo estamos transformando aceleradamente, de manera radical y profunda, nuestro andamiaje institucional. De nuestras organizaciones de todo tipo (de gobierno y conducción política, educativas, de salud, de investigación y de desarrollo de tecnología, y empresariales o de negocios) depende que podamos competir internacionalmente, reestructurar y descentralizar todo el aparato de administración pública y asegurar el mejoramiento progresivo de las condiciones de vida de todos los colombianos.

Esta realidad condujo a la Misión a fijar la atención sobre las organizaciones y sobre su estrecha relación con la educación, la ciencia y el desarrollo, temas centrales de su reflexión.

Entendemos por organización, en sentido amplio, un conjunto de personas, procesos y recursos materiales y de conocimiento e información, estructurado y ordenado deliberadamente para el cumplimiento de una tarea específica. Es una invención o artificio social cuyo propósito es la superación de las limitaciones individuales del hombre, para habérselas con su medio y satisfacer sus necesidades. La virtud esencial de las organizaciones es su capacidad para liberar y realizar el inmenso potencial de interacción y creación social del ser humano.

Para que adelanten con éxito las tareas que les asigna la sociedad debemos preocuparnos porque sean efectivas, es decir, eficaces porque aciertan en lo que hacen y eficientes porque optimizan la utilización de los recursos a su disposición. Dicha capacidad es la que les permite el logro de sus objetivos y la supervivencia en un entorno cambiante a través de un proceso de adaptación creativa o de aprendizaje constante.

La responsabilidad de hacer que las organizaciones colombianas aprendan permanentemente, de manera creativa y auto-transformadora, recae sobre sus líderes y administradores. Ellos tienen a su alcance una tecnología de gestión para transformarlas, lo que es requisito indispensable para que la educación, la generación de conocimientos científicos y tecnológicos y el desarrollo se hagan realidad.

La necesidad de contar con organizaciones efectivas no se limita a las empresas. Las organizaciones sociales o públicas suministran servicios en su mayoría esenciales para la vida en sociedad. La administración de justicia, el mantenimiento del orden público, la gestión de los recursos, la inversión nacional, el suministro de bienes y servicios básicos, como la salud, la educación, el agua, la electricidad, son, entre otros, ejemplos de actividades esenciales cuya viabilidad requiere de organizaciones efectivas.

Por su naturaleza, las organizaciones educativas y las generadoras de conocimientos, requieren de ambientes adecuados para que en ellas se cumplan procesos permanentes de aprendizaje y creatividad, que les permiten contribuir a mejorar los niveles de competitividad y efectividad de las demás organizaciones y, por lo tanto, a elevar la calidad de vida de la sociedad.

RECOMENDACIONES ACERCA DE LAS ORGANIZACIONES

I. Recomendaciones generales al gobierno nacional

1. Adoptar el concepto de la buena gestión y mejoramiento de todas las organizaciones colombianas - para transformarlas en entidades que aprendan continuamente, eduquen a sus miembros y usuarios, y funcionen de manera efectiva - como una de las estrategias fundamentales en los planes de desarrollo, así como en los proyectos de renovación y transformación de todos los ámbitos de la vida cotidiana.
2. Difundir y promover el concepto de las organizaciones efectivas que aprenden y educan, a través de programas interministeriales específicos, bien diseñados, financiados y cuidadosamente implantados y evaluados. Son medios adecuados para ello los concursos, los incentivos, los talleres y seminarios, la identificación y replicación de experiencias exitosas, la investigación aplicada, la producción y divulgación de información y literatura especializada, y el estudio de experiencias en otras latitudes.
3. Promover una campaña educativa dirigida a todos los colombianos, orientada a inculcar la idea de que todos debemos exigir a cada una de las organizaciones productos y servicios de calidad, entregados oportunamente y a costos razonables. El principio de petición y rendición de cuentas debe tener plena vigencia en Colombia y la evaluación del funcionamiento de las organizaciones debe convertirse en una actividad periódica y participativa.
4. Adelantar acciones conjuntas y coordinadas con el sector productivo y la academia, con las organizaciones solidarias y con entidades especializadas en la investigación, difusión y capacitación en las tecnologías de gestión.
5. Crear conjuntamente con la empresa privada un *Consejo Nacional de Productividad, Gestión y Competitividad* que aglutine y ordene los esfuerzos que debe hacer el país para promover los conceptos de productividad y competitividad, y de organizaciones efectivas (eficaces y eficientes), que aprenden y educan, como determinantes directas del incremento de la calidad de vida de todos y de la posibilidad de superar exitosamente los retos que nos plantean la globalización y la modernización de nuestro país.

La responsabilidad por las acciones de este Consejo será compartida por el gobierno, los empresarios, la fuerza laboral y las organizaciones de educación superior, representados

estos estamentos por los ministerios y entidades más afines al tema, del lado del gobierno, y por los organismos cúpula de los otros sectores.

El Consejo, presidido por el Presidente de la República, apoyado en un órgano técnico que puede ser una de las entidades ya existentes con objetivos similares a los propuestos, dirigirá y coordinará una movilización nacional para la calidad, la productividad y la competitividad. Cubrirá varios frentes estratégicos, tales como la promoción y difusión de las mejores prácticas de gestión, el fomento y medición permanente de distintos aspectos de la productividad nacional, la capacitación y adecuación de la fuerza laboral colombiana, la utilización intensiva de tecnología en los procesos productivos y la promoción de la inversión nacional y extranjera.

Los objetivos prioritarios de sus políticas serán la investigación permanente de la capacidad competitiva colombiana, la identificación de oportunidades de inversión, la orientación de la formación y capacitación de nuestros ciudadanos para competir internacionalmente, la preparación de nuestros cuadros directivos y la adecuación de la normatividad institucional y legal a las exigencias de la internacionalización.

En síntesis, el foco de sus acciones se dirigirá a la difusión de la idea de que la productividad es ante todo una actitud mental, a propender porque Colombia se convierta en una sociedad de personas y organizaciones efectivas que aprenden todo el tiempo, y a contribuir al diseño de una visión de lo que queremos ser como país en el siglo XXI.

II. Recomendaciones a las organizaciones públicas

1. Incrementar y ampliar los esfuerzos que se hacen desde el gobierno, a través de la Consejería para la Modernización del Estado de la Presidencia y otras entidades, para mejorar la gestión de las organizaciones públicas.
2. Atacar integral y directamente más las causas que los síntomas de los problemas en los programas de racionalización y simplificación de trámites y de implantación de sistemas de control interno. Sólo cuando la misión y las tareas de las entidades públicas se centren en las necesidades de las personas a quienes sirven, cuando se rediseñen los procesos en función de sus clientes y cuando se utilice la información que se obtenga para mejorar dichos procesos, se hará más efectiva la gestión, con el consiguiente beneficio para los usuarios en términos de mejores servicios, más fáciles procedimientos o trámites, y disminución del desperdicio e inadecuada utilización de los recursos. El control interno es apenas uno de los medios de que se vale una organización para cumplir sus fines.

3. Hacer obligatorio que todos los ministerios, los departamentos administrativos, las empresas industriales y comerciales del Estado, las sociedades de economía mixta y todas las demás organizaciones públicas adopten esquemas integrales y modernos de gestión, y asignen recursos presupuestales para su implantación y para la preparación de los cuadros directivos. Dichos esquemas deberán basarse en una clara determinación de sus misiones y visiones o proyecciones a largo plazo; en un adecuado despliegue de sus políticas; en prácticas administrativas más participativas; en rutinas de mejoramiento continuo de los procesos y los productos; en sistemas de información y de control que satisfagan, en primer lugar, las necesidades y requisitos de los procesos; en la preocupación prioritaria por el desarrollo, la autorrealización y el bienestar de todos los colaboradores; y en concepciones adecuadas del liderazgo de sus directivos.
4. Combatir y contrarrestar por todos los medios posibles la falta de estabilidad y de continuidad en los esquemas de gestión y en los programas de trabajo de las organizaciones públicas, fuente de inmenso desperdicio y altos costos sociales.
5. Modificar las disposiciones que regulan la carrera administrativa de las entidades públicas, pues ellas apuntan más a preservar la permanencia, los beneficios y el escalafón de sus miembros, que a asegurar la viabilidad, la continuidad y la efectividad de las organizaciones mismas. Los cambios deben tener como foco central y final el interés y las necesidades de los ciudadanos. La obligación constitucional impuesta a los gobiernos de preparar un plan de desarrollo para todo el período presidencial puede propiciar un avance en este sentido.
6. Orientar la formación de los funcionarios públicos hacia el mejoramiento del personal y a la definición de los perfiles de selección para los cargos directivos y administrativos que privilegien las dotes de liderazgo, la idoneidad para la gestión y las trayectorias y experiencias exitosas, más que a la vigilancia de las normas de carrera o de los procedimientos administrativos de selección, enganche y administración de personal.
7. Imaginar y diseñar sistemas innovadores para la asignación de los recursos fiscales y el control del gasto público que permitan mejorar la autonomía de las organizaciones y asegurar la legalidad, flexibilidad, eficiencia y oportunidad de la ejecución presupuestal. Son factibles nuevos esquemas si se inspiran y fundamentan en los principios de la participación y la responsabilidad ciudadana, colectiva y compartida, y en el mejoramiento y evaluación continuos del desempeño, en uso en otro tipo de organizaciones. Se debe evitar la práctica frecuente de presupuestar basándose en una proyección de las asignaciones de los períodos anteriores y

hacerlo sobre criterios más técnicos, tales como el desempeño, las necesidades de cobertura y las situaciones coyunturales específicas.

8. Focalizar y simplificar el manejo del gasto público para la atención de las necesidades a través de mecanismos orientados a la demanda, inspirados en criterios como los utilizados en los sistemas de becas del Plan PACES y en los de subsidios directos a los compradores de vivienda.
9. Formar y capacitar a quienes asumirán las nuevas responsabilidades delegadas en las entidades territoriales por el nivel central, como resultado del actual proceso de descentralización administrativa, en principios, habilidades y técnicas de administración que les permitan manejar adecuadamente los recursos que se les confían.



**COLOMBIA:
AL FILO DE LA
OPORTUNIDAD**
INFORME CONJUNTO

La Agenda

La educación para un milenio nuevo

SEGUNDA PARTE



LA EDUCACION PARA UN MILENIO NUEVO

PRESENTACION

Esta Misión considera que el cambio educativo profundo que necesitamos impulsar en este fin de siglo se refiere simultáneamente a la calidad, la democratización y la descentralización de la educación en Colombia.

*Por calidad se entiende la coherencia de todos los factores de un sistema educativo que colma las expectativas de una sociedad y de sus más críticos exponentes. Por lo tanto incluye la calidad de los *insumos* materiales y financieros que entran a él; la de los *agentes* involucrados en él, entre los cuales los educandos y los educadores son los más importantes, aunque no los únicos; la de los *procesos* que ocurren día a día; la de los *ambientes* en los que ocurren esos procesos, y la de los *productos* del sistema, medidas de múltiples maneras y no sólo por indicadores de rendimiento académico.*

Por democratizar se entiende en este escrito garantizar las posibilidades reales de acceso y permanencia en una educación de alta calidad para todos los colombianos. Dentro de este concepto se incluye por lo tanto la equidad, para que esas oportunidades educativas calificadas sean efectivas, y no sólo formales en derecho, por lo cual se hace necesario diseñar estrategias de compensación en favor de quienes experimenten mayores obstáculos para hacer efectivo ese derecho. Se incluye también implícitamente la eficiencia, pues con la escasez de recursos para la educación, es imposible la democratización sin una gestión eficiente y unas organizaciones flexibles y con alta capacidad de respuesta que hagan rendir al máximo esos recursos.

Por descentralizar se entiende hacer que esas posibilidades reales de acceso y permanencia en la educación estén distribuidas por todo el territorio nacional. No se trata sólo de la descentralización y desconcentración administrativas, sino de la presencia efectiva en las regiones y municipios de personas e instituciones muy calificadas en la docencia y en la investigación para todos los niveles de la educación, desde el preescolar hasta la educación continuada.

Por educación se entiende el proceso por el cual cada uno de los individuos se apropia del saber colectivo que han desarrollado generaciones enteras antes que él en todas las latitudes y aprende a utilizarlo para sí mismo y para sus tareas. La educación es el proceso por el cual se colectiviza el saber y se construye comunidad con base en él. A través de la educación aprendemos a vivir en el mundo simbólico que constituye el fundamento de la

humanidad y aprendemos a convivir con quienes lo comparten. La *educación* no comprende sólo los procesos que ocurren en las aulas del *sistema escolar*, sino todas las actividades y fenómenos que se dan en el *sistema educativo*, más amplio que el escolar, y por fuera de esos sistemas, principalmente en la familia, el vecindario, y a través de los medios de comunicación, entre los cuales la televisión parece ocupar el lugar preponderante en la formación de valores y actitudes y aun en la transmisión de información.

El objetivo general de todas las recomendaciones que siguen es democratizar y descentralizar la educación, entendida en su sentido más amplio y, sobre todo, aumentar su calidad.

RECOMENDACIONES ACERCA DE LA EDUCACION

Para lograr los objetivos planteados, se recomienda:

I. Cambiar las políticas educativas estatales

1. Elevar al nivel presidencial la orientación y definición de las políticas estatales sobre la educación. Las experiencias en la historia de Colombia y en la de otros países del continente muestran que una transformación educativa de fondo sólo puede ser exitosa si es asumida decididamente por el primer mandatario. El Presidente es quien puede generar y promover una movilización nacional de la opinión en torno a la educación, integrar en este esfuerzo educativo a todos los sectores del Estado y de la sociedad civil, y asumir la orientación del nuevo plan decenal de educación establecido por la ley.
2. Generar una movilización nacional de opinión sobre la educación, para lo cual se requiere:
 - a. Que el Presidente de la República busque, una vez fijados y difundidos los primeros propósitos más generales, y los primeros bocetos de sus políticas educativas, un amplio consenso nacional acerca de esas políticas y propósitos, para que éstos se debatan, reformulen y precisen. Así podrán convertirse en tarea de todos para todos, y se irán tejiendo vínculos sólidos que garanticen su viabilidad, continuidad y perfeccionamiento.
 - b. Que el gobierno central, apenas empiece a consolidarse ese consenso, descentralice la responsabilidad y la autoridad sobre la definición de los planes, estrategias, programas y acciones educativas que busquen concretar dichos propósitos y políticas a las distintas regiones, departamentos y municipios, para disponer así de una fuerte capacidad de anticipación a problemas futuros y de ágil respuesta a demandas locales.
 - c. Que se consulte amplia y periódicamente a los ciudadanos y se convoque a sus organizaciones para que debatan esos planes, estrategias y acciones, y en particular que se invite a los partidos políticos a que participen en estos debates, asuman los consensos resultantes y eliminen de la gestión educativa las prácticas clientelistas. La prensa, la radio y la televisión deben

desempeñar un papel preponderante en la difusión e impulso a estos debates, planes y acciones. La educación como preocupación, tarea, derecho y deber de todos será la convicción resultante de impulsar este gran movimiento de opinión. A través de él se llegará a la formulación de verdaderas políticas de Estado, y no sólo de gobierno o de ministro de turno, y a la apropiación de esas políticas por parte de todos los estamentos del país.

- d. Que el plan decenal de educación, ya ordenado por la ley, se conforme con amplia participación y debate durante el primer año del próximo gobierno, se confronte luego anualmente con los resultados de la gestión y se reelabore cada cuatro años para los diez años siguientes.

La Misión advierte que esta proyección a largo plazo de las políticas estatales implica la existencia de entidades nacionales y regionales independientes del Ministerio de Educación. También implica la continuidad de los miembros de las juntas y consejos creados por ley, de sus secretarías técnicas, de los funcionarios de carrera de los ministerios relacionados con la educación y de los de la respectiva unidad del Departamento Nacional de Planeación.

3. Reformar el Ministerio de Educación Nacional. Recomendamos fortalecer la capacidad de gestión intersectorial del Ministerio de Educación Nacional, para que no se centre únicamente en el sistema escolar formal como ocurre ahora, sino para asegurar que la atención del Ministro del ramo pueda ampliarse hasta cubrir todos los aspectos de la educación y dinamizar los programas intersectoriales relacionados con las distintas formas de ella. Con este fin pueden estudiarse alternativas como la creación de un instituto descentralizado, que podría denominarse Instituto para el Desarrollo del Sistema Escolar Básico (IDEB), para que asuma la dirección y promoción del sistema escolar básico, o asignar esa función a un viceministerio específico. La entidad respectiva tendría, entre otras, las funciones de evaluar los textos y materiales, difundir esas evaluaciones; fomentar las innovaciones, apoyar a los docentes innovadores, organizar los exámenes de Estado para el final del noveno grado y difundir sus resultados; y organizar otros exámenes, encuestas, entrevistas u otros medios de captar información sobre la calidad de la educación básica, funciones que se enuncian en ulteriores recomendaciones.
4. Integrar los esfuerzos de los sectores privado y público por medio de la creación, en este mismo año, de la corporación mixta de carácter nacional para la ciencia, la educación y el desarrollo, sugerida en las recomendaciones generales de la Misión, y que sería financiada con recursos del Estado, el sector privado y la cooperación internacional. Esta corporación se complementará con las correspondientes corporaciones regionales, las cuales se conformarán gradualmente durante el

próximo decenio. Todas ellas tendrán como propósito estudiar, sistematizar, promover y difundir las innovaciones en los campos de la ciencia, la tecnología, la educación y el desarrollo, y contarán con el capital necesario para fortalecer las innovaciones en sus frentes de infraestructura, dotación y formación.

5. Incorporar en las organizaciones educativas lo más avanzado de las técnicas de gestión. Para ello se recomienda:
 - a. Implantar y utilizar la disposición de la Ley General de Educación sobre la obligación de los establecimientos educativos de preparar el Proyecto Educativo Institucional, para que el gobierno escolar defina el sistema de gestión que debe adoptar. Para ello se diseñarán y desarrollarán programas de preparación de los rectores y miembros de los Consejos Directivo y Académico de dichos establecimientos, y de los docentes mismos, en principios y técnicas de gestión y manejo actualizados.
 - b. Estimular la experimentación y la innovación en temas relacionados con la organización y el gobierno de los planteles, tales como metodologías de participación, proyectos de vinculación al entorno y a la comunidad, desarrollo de habilidades para el diálogo y la negociación, manejo de servicios internos por parte de los educandos, evaluación conjunta del desempeño de las entidades y otros que contribuyan a provocar el interés por los temas de la gestión de organizaciones educativas.
 - c. Identificar, difundir y ensayar experiencias exitosas de organización escolar, en Colombia y otros países, que sirvan de modelo y estímulo a los intentos de mejorar los principios y las prácticas administrativas de los distintos establecimientos.
 - d. Buscar la asesoría y colaboración de las empresas más destacadas de la región para la adaptación de enfoques y prácticas de gestión empresarial o de innovaciones tecnológicas que puedan ser aplicables a las organizaciones educativas.
 - e. Elaborar un conjunto de criterios mínimos de formación académica, así como series de perfiles ocupacionales y de características personales, que oriente a los establecimientos educativos en la selección de sus rectores y docentes.

II. Reformar el sistema educativo formal

1. Cualificar el sistema escolar:

- a. Dar prioridad a la calidad de la educación en todos sus aspectos, a saber: la calidad de los insumos, agentes, procesos, ambientes y productos, en todos los programas educativos.
- b. Lograr que el 100% de los colombianos entre cinco y quince años estén escolarizados en ambientes propicios a su formación integral, antes de terminar el próximo gobierno. Es necesario dar cumplimiento al Artículo 67 de la Constitución Política, sin sacrificar la búsqueda de la calidad por razones de cobertura. Estamos seguros de que pueden lograrse simultáneamente ambas metas; más aún, sin alta calidad no podrá lograrse plena cobertura, pues los estudiantes se retirarán pronto de un sistema escolar formal que no responde a sus anhelos y necesidades.
- c. Dar prioridad en los recursos del situado fiscal y en los planes municipales de educación a los niveles preescolar y básico con el fin de garantizar la cobertura total con calidad y equidad.
- d. Investigar los efectos que sobre los distintos tipos de aprendizaje logran las distintas formas de tecnología informática, sobre todo las más interactivas y las que dan mayor lugar a la actividad creativa del estudiante.
- e. Incorporar masivamente herramientas y tecnologías informáticas que favorezcan el desarrollo conceptual. Para ello se dispondrá anualmente al menos del 0,1% del PIB. En particular, se difundirán programas computacionales interactivos y de simulación que permitan al estudiante apropiarse de manera auto-motivada de una *cosmología general* o repertorio conceptual básico que organice sus conocimientos y le permita lograr por sí mismo apropiarse de otros conocimientos, generar nuevos y revivir la historia de la cultura. Se formarán pequeños grupos en cada colegio o en distintos colegios, para explorar en forma cooperativa o competitiva este tipo de programas de informática educativa.
- f. Fortalecer el Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad de la Educación de manera que esté en capacidad de hacer los estudios teóricos y las investigaciones y evaluaciones que se requieran, así como para divulgar y someter a discusión la información obtenida, con el fin de que la sociedad

esté informada acerca de si los recursos invertidos en la educación están dando los resultados esperados. Este sistema incluirá:

- La evaluación operacionalizada de la calidad de los insumos, de los agentes, de los procesos, de los ambientes y de los productos de la educación, teniendo en cuenta los fines de la educación en cada nivel y los propósitos asumidos por los proyectos educativos institucionales.
- La evaluación de la educación en las competencias básicas de lectura comprensiva y rápida, de escritura y producción de textos, y de distintos tipos de razonamiento.

2. Reformar la educación inicial

- a. Crear un sistema general de atención integral a la infancia para articular los diversos programas que tengan relación con la educación inicial para los niños de 0 a 5 años, ya sean del Ministerio de Educación, del de Salud, del ICBF, de organizaciones privadas o mixtas, de las familias o de las comunidades.
- b. Apoyar la educación inicial comunitaria y oficial con tecnologías de televisión, video e informática, creando sistemas que posteriormente se vinculen con las redes de telecomunicaciones de UNICEF y la UNESCO.
- c. Dar la relevancia y el apoyo requeridos a los agentes educativos de las etapas iniciales de la formación infantil para que alcancen la excelente formación, las actitudes apropiadas y el desempeño exitoso que necesita la educación del niño en esta etapa crucial de su vida.
- d. Considerar a las familias en sus diversas formas sociológicas como las principales educadoras iniciales de cada niño; proporcionarles elementos formativos e informativos que les ayuden a cumplir esa responsabilidad e incorporarlas efectivamente a los programas de atención integral a la infancia, en particular a los jardines infantiles en los distintos aspectos de su gestión y dotación.

3. Reformar la educación básica:

- a. Eliminar la palabra *escuela* de las publicaciones oficiales, con excepción de las referencias al modelo educativo rural llamado *Escuela Nueva*, para evitar

el estigma de miseria y segregación social que ha adquirido ese vocablo. Las actuales escuelas urbanas y las rurales graduadas que no están en el plan *Escuela Nueva* se denominarán de ahora en adelante *colegios* o, en caso de duda, *colegios de educación básica primaria*.

- b. Promover la fundación de *colegios integrados* o *unidades básicas* que ofrezcan al menos los nueve grados de la educación básica, sin interrupciones ni requisitos de paso del quinto al sexto grado, y prohibir la fundación de instituciones que ofrezcan únicamente el ciclo de educación básica secundaria. Los colegios de básica primaria estarán asociados necesariamente con un colegio integrado o unidad básica con el que tengan el convenio de recibir en éste a todos los alumnos que terminen en aquéllos el quinto grado de la educación básica. Ello no obsta para que se organice de común acuerdo entre los dos tipos de colegios el paso de los alumnos de uno a otro desde el cuarto o quinto grado, o la ampliación de los colegios de básica primaria para que ofrezcan uno o más grados de secundaria.
- c. Integrar los procesos curriculares alrededor de unos pocos núcleos tales como la comunicación, los valores, el pensamiento y las relaciones con la naturaleza y la sociedad. Por ello se recomienda al Ministerio de Educación no establecer logros detallados por áreas y grados, ni exámenes de conocimientos de tipo obligatorio para los grados intermedios entre el grado cero y el noveno, garantizándole así a los planteles la posibilidad real de ejercer la autonomía curricular y de desarrollar su propio proyecto educativo institucional.
- d. Ampliar la participación estudiantil. Los estudiantes deben tener la posibilidad de participar efectivamente en el manejo de diversas áreas de la actividad escolar, así como en las relacionadas con la elección y seguimiento de sus representantes en el gobierno escolar. La educación para la democracia no se limitará a la elección de la representación estudiantil al gobierno escolar, ni a cursos formales de instrucción cívica o de lectura comentada de la Constitución Política.
- e. Fortalecer los proyectos educativos institucionales. Para ello se recomienda que el Ministerio, las Secretarías de Educación y las corporaciones mixtas propuestas por la Misión apoyen a los establecimientos educativos, para formular y llevar a cabo su respectivo proyecto educativo institucional.
- f. Garantizar la disponibilidad de distintos tipos de textos. Los colegios de la educación oficial dispondrán de un número y diversidad suficiente de textos

de calidad para prestárselos a cada uno de los niños durante todo el año escolar. No se trata únicamente de los libros de texto usuales en nuestras escuelas y colegios, sino también de cualquier tipo de impresos que estimulen la curiosidad, propicien el diálogo y la investigación y hagan sentir el placer de aprender.

- g. Intensificar la educación en las ciencias y en la tecnología. Es fundamental para el país reformular para todos los niveles de la educación, pero en especial para la educación básica, las relaciones de los colombianos con la ciencia y la tecnología.
- h. Estimular en los niños desde etapas muy tempranas el interés y la curiosidad por la ciencia, con el manejo adecuado del lenguaje propio de las distintas disciplinas científicas, como también con el marco conceptual de las matemáticas. Se seguirán promoviendo actividades extraescolares sobre la ciencia en la escuela, como los clubes de ciencias y ferias de las ciencias. (Otras sugerencias al respecto aparecen en las recomendaciones sobre apropiación social de la ciencia).
- i. Privilegiar en las instituciones educativas la preparación para la generación y adaptación del conocimiento científico y tecnológico a través de la formación de alumnos y docentes como investigadores incipientes, con capacidad de formular problemas e hipótesis, de utilizar distintas metodologías cualitativas y cuantitativas, de escribir informes sobre los resultados obtenidos y, sobre todo, de mantener la capacidad de sorprenderse por los fenómenos, de indagar sus causas y examinar sus variaciones, además de perseverar disciplinadamente en esa indagación.
- j. Buscar la apropiación social o entendimiento público de la ciencia y de la tecnología y la popularización de las mismas en todos los grupos sociales y a través de todos los medios de educación y comunicación. Así, los ciudadanos del futuro podrán modificar sus nociones e interpretaciones sobre los objetos tecnológicos que utilizan; comprender y evaluar críticamente las ofertas tecnológicas; participar en los debates sobre la importación, adecuación y generación de tecnología o sobre la legislación y reglamentación de la misma.
- k. Dar prioridad al dominio de diversos marcos de pensamiento por parte de los alumnos, de manera que tengan la capacidad de reflexionar, planear y hacer la monitoría de sus propios procesos mentales.

que los éxitos que obtengan se puedan difundir y adaptar a otras instituciones.

- b. El Ministerio de Educación Nacional y las Secretarías de Educación, con la colaboración de las fundaciones y las agremiaciones de colegios, de directivos y de docentes, organizarán anualmente una feria nacional de innovaciones educativas, precedida por ferias regionales de innovaciones, y establecerán premios y estímulos a las instituciones que sobresalgan en esas ferias.
- c. Se preferirán para su apoyo y difusión aquellas innovaciones que muestren mayores posibilidades de replicabilidad en establecimientos estatales de pocos recursos y particularmente en zonas rurales.

III. La educación postbásica flexible

A. Flexibilizar el acceso a las diversas formas de educación postbásica:

- 1. Una vez terminado el bachillerato clásico, en el que desarrollan las capacidades básicas de pensar, entender, razonar, leer distintos tipos de códigos y expresarse por distintos medios, especialmente el escrito, se abriría al estudiante un amplio abanico de opciones, todas enfocadas a completar el desarrollo de la vocación de cada uno. El título de bachiller básico posibilitará el acceso a los niveles superiores de educación y a aquellos tipos de trabajo social y económicamente productivo que no requieran ciclos posteriores de formación específica. La educación postbásica no tiene pues una duración limitada, sino que abre al estudiante la posibilidad de combinar en distintas formas el trabajo y el estudio para avanzar en su preparación para las ciencias, las artes, las ingenierías, los deportes u otras disciplinas, o para profesiones u oficios como los de escritor, artesano o técnico. Ello facilitaría la vinculación de los jóvenes al mercado laboral y las salidas o ingresos flexibles desde y hacia distintos tipos de trabajos, prácticas y estudios, inclusive los universitarios, sin privilegiar estos últimos.
- 2. El título de *bachiller básico* será el único exigible para el acceso a los mencionados tipos de trabajo y para el ingreso a la educación universitaria de pregrado. Los demás requisitos de ingreso a la educación universitaria de pregrado podrán referirse a aptitudes o conocimientos, pero no a títulos posteriores al bachillerato básico, y podrán convalidarse en diversas formas.

3. Deberá excluirse de los documentos oficiales cualquier tipo de discriminación o minusvaloración de las vías educativas postbásicas distintas de la tradicional educación media académica.
 4. Sugerimos otorgar, por parte del Estado, una tarjeta de crédito educativo a los estudiantes de menores recursos que obtengan el bachillerato básico, con fondos de destinación exclusiva en la cuantía suficiente para garantizarles el acceso a distintas formas de educación postbásica durante cuatro semestres continuos o discontinuos. Así se incrementarán las posibilidades de estudiar al menos dos años más para los jóvenes de bajos recursos que terminen el noveno grado.
- B. Fomentar la diversidad de vías en las educación postbásica. Para que todos los jóvenes puedan adelantar la educación postbásica y formarse en el estudio y en el trabajo, proponemos legitimar y fortalecer múltiples vías de formación después del noveno grado, a saber:
1. Incorporación al mundo del trabajo:
 - a. Las distintas empresas podrán recibir al bachiller básico como aprendiz y ofrecerle un adecuado programa de adiestramiento en el trabajo en estrecha colaboración con institutos tecnológicos competentes.
 - b. El bachiller básico podrá iniciar la transición hacia el trabajo independiente como microempresario en campos tan diversos como las artesanías, la música, el comercio, los servicios técnicos y los personales, etc. Para facilitar la creación de nexos entre la educación básica y el trabajo en algunos de estos campos, las corporaciones mixtas propuestas por la Misión, y otras instituciones, estimularán en cada región —con la colaboración del SENA, Artesanías de Colombia, la Corporación de Turismo, etc.— la creación de academias, institutos o talleres, los cuales se encargarán de ofrecer estos programas de transición entre la educación básica y el mundo del trabajo.
 - c. Quienes hubiesen escogido cualquiera de los dos caminos anteriores u otros similares, como el de tomar cursos no conducentes a títulos en institutos técnicos, públicos o privados con el fin de incorporarse al mundo del trabajo con mayor calificación, podrán optar después de dos años al título de *profesional técnico intermedio*, expedido por un instituto tecnológico

competente; ese instituto fijará los requisitos para el otorgamiento de dicho título.

2. Ingreso a la formación técnico-profesional y tecnológica:

La formación técnico-profesional y tecnológica se realizará en programas de tres a cinco años que combinen la formación humanística, intelectual y práctica, y que podrán ofrecerse a los bachilleres básicos en instituciones como el SENA, CORPOICA, los INNOVAR (ver más adelante), y otras.

- a. Los centros del SENA, en subsectores industriales de alta prioridad para el plan de desarrollo industrial del país. Estos programas deberán tener el apoyo de una o más empresas en el respectivo subsector, a las cuales el SENA les contratará la contribución necesaria, por ejemplo en el entrenamiento en equipos de avanzada tecnología y las prácticas en situaciones no simuladas.
- b. Las estaciones experimentales del ICA-CORPOICA formarán tecnólogos en áreas como administración de fincas, manejo de cosechas, microempresas agrícolas, etc. Los estudiantes tendrán la oportunidad de trabajar parcialmente, como ayudantes de investigación en los programas y proyectos de la respectiva estación.
- c. Los centros de formación en el deporte profesional, en los cuales se formará a los futuros practicantes y entrenadores en el deporte competitivo.
- d. Los institutos de investigación adscritos al Ministerio del Medio Ambiente y las Corporaciones de Desarrollo Regional, en los que se podrán formar, por ejemplo, tecnólogos en piscicultura y el manejo del medio ambiente.
- e. Los institutos de innovación regional (INNOVAR).
- f. Algunos Inem e Itas.
- g. Los institutos técnicos y tecnológicos aprobados por el ICFES.

3. Ingreso a la universidad:

Para ingresar a la universidad en cualquiera de sus carreras, el bachiller básico proveniente de cualquiera de las vías anteriores, deberá acreditar los conocimientos, habilidades y destrezas mínimos que exija la respectiva entidad de educación

superior en sus requisitos de admisión. Como buena parte de estos requerimientos excederán a los adquiridos en la educación básica, el bachiller básico podrá alcanzarlos por alguno de los siguientes medios, entre otros:

- a. Estudio independiente. Para facilitar el estudio independiente, el Estado impulsará programas de educación a distancia enfocados a preparar a los bachilleres básicos que lo deseen para su ingreso a la universidad, aprovechando el correo, la televisión y las redes telemáticas.
 - b. Servicio social o militar. Los bachilleres básicos que ingresen a alguna modalidad estatal de servicio social de tiempo completo, o al servicio militar, tendrán al menos diez horas semanales de formación académica durante todo el tiempo de servicio.
 - c. Educación media. Los bachilleres básicos pueden continuar la educación media en aquellos establecimientos escolares, públicos, privados, cooperativos o comunitarios que, después de ser evaluados, hayan sido autorizados por sus respectivos gobiernos escolares para ofrecer este nivel. Con el fin de orientar a la comunidad y disuadir a los estudiantes y padres de familia de continuar en establecimientos de baja calidad, se divulgará ampliamente los resultados promedio que haya obtenido cada establecimiento en los exámenes de competencias básicas para el grado noveno que se especificarán más adelante.
 - d. Programas preuniversitarios. Los bachilleres básicos podrán ingresar a programas preuniversitarios establecidos por las entidades de educación superior y debidamente registrados ante el ICFES, el cual informará semestral y públicamente el número de estudiantes provenientes de cada entidad que ofrezca cursos preuniversitarios y el porcentaje de los mismos que hubiese obtenido una calificación superior a aquella considerada como aceptable en los exámenes de ingreso a la universidad. Lo mismo podrá hacer con respecto a los establecimientos educativos que ofrezcan el nivel de educación media.
- C. Establecer los INNOVAR: Educación e investigación, atractores de talento para el desarrollo regional

La educación puede y debe convertirse en un factor de atracción de talento para el desarrollo regional. En la actualidad, los centros educativos de las grandes ciudades succionan a los mejores intelectos de las regiones. Muy pocos de ellos vuelven y la región pierde a quienes podrían ser motores de su desarrollo. Las universidades

rara vez pueden dedicar sus escasos esfuerzos investigativos al desarrollo de las regiones a partir de sus propias capacidades y recursos.

Por ello proponemos la fundación, en ciudades de menos de 100.000 habitantes y en cada departamento, de Institutos de Innovación Regional INNOVAR, dedicados al desarrollo de conocimiento acerca de las tareas propias de la región, a la investigación y al desarrollo agropecuario, minero, pesquero, etc., según las características de la región, en íntima asociación con los productores, a quienes deberá transferir continuamente sus resultados.

Dentro de esa estrategia de desarrollo de conocimiento, cada INNOVAR asumirá funciones docentes, para formar técnicos, profesionales y tecnólogos altamente competentes.

Recomendamos que cada Instituto de Innovación Regional INNOVAR se funde como una institución de investigación y formación, que adopte la forma jurídica de una corporación sin ánimo de lucro en la cual se asocie el Estado con los productores y con intelectuales, profesionales y científicos en pequeñas ciudades o municipios. Estos institutos también podrán ser creados a partir de la infraestructura de las seccionales de las universidades públicas y privadas existentes. Las estaciones del ICA y de CORPOICA, los institutos del Ministerio del Medio Ambiente y otras entidades del Estado podrán servir de base para la creación de INNOVAR y calificar para recibir el apoyo de las corporaciones mixtas regionales. En la medida en que el Sena adquiera una estructura moderna, más flexible y más abierta al desarrollo del conocimiento, podrán servir de base de dichos INNOVAR.

Para el SENA, convertir sus seccionales en bases para INNOVAR le abre una oportunidad que consolida sus programas de modernización, de flexibilización de sus estructuras y de apertura al desarrollo del conocimiento.

En los próximos años, el Estado asignará recursos para la construcción, dotación y operación de por lo menos un INNOVAR en cada uno de los departamentos del país, empezando por aquellos de menor desarrollo relativo.

Los criterios básicos para la creación de estos institutos INNOVAR serán los de descentralizar, desconcentrar y distribuir por todo el territorio nacional el talento intelectual y científico-técnico, así como las competencias y las actividades investigativas.

D. Renovar la educación superior

1. Fomentar la generación de conocimiento dentro de la universidad:
 - a. La universidad deberá asumir como núcleo central de sus esfuerzos la generación de conocimiento, tanto socialmente nuevo a través de investigación sobre los problemas sociales relevantes, como universalmente nuevo a través de investigación de frontera.
 - b. Este tipo de investigaciones requerirá la conformación de grupos de investigación que sepan trabajar en equipo, y de centros que cuenten con la mejor dotación en instrumentos de laboratorio, en bibliotecas, en sistemas de información y en los recursos apropiados para alcanzar la excelencia. (Las recomendaciones más precisas sobre este aspecto se encuentran en el capítulo siguiente sobre ciencia y tecnología).
 - c. Las universidades que adelanten programas de doctorado se articularán en una red de programas de investigación de excelencia, de tal manera que cada programa doctoral de la red tenga una rigurosa acreditación nacional, cuente con estudiantes becados de tiempo completo para la totalidad del ciclo y se realice en cooperación con otras instituciones nacionales y con una universidad extranjera de reconocido prestigio.
 - d. Colciencias destinará una adecuada proporción de su financiación a apoyar la investigación científica que llevan a cabo los docentes y estudiantes de programas doctorales. Tal financiación debe cubrir la matrícula y gastos de sostenimiento de los estudiantes que se desempeñen como asistentes docentes o de investigación, así como los costos directos y los gastos indirectos del respectivo programa, con el fin de que cada uno de ellos pueda ampliar y mejorar su dotación para la investigación.
2. Vincular la autonomía de las instituciones de educación superior con la calidad de la formación de sus estudiantes. Esto depende de dos principios:
 - o La autonomía es la garantía que el Estado concede a las instituciones comprometidas con la creación del conocimiento para que cumplan esta función, esencial para la sociedad, sin presiones externas de tipo político, ideológico o de cualquier índole. La autonomía exige así

de las instituciones que gozan de ella el más alto compromiso social, pues sólo en la medida en que entreguen verdadero conocimiento de relevancia a la sociedad se justifica. La autonomía no es un fuero que justifique el rechazo a toda norma ni un artificio legal para evadir la responsabilidad social.

- La calidad se obtiene como fruto de la autonomía cuando la universidad misma define una misión compartida por todos sus estamentos; administra efectivamente sus recursos; logra que sus docentes sean tutores y líderes, verdaderos docentes que desarrollen al máximo su potencial y el de sus estudiantes; les da autonomía para definir sus currículos y sus compromisos docentes y los incorpora desde muy temprano en actividades investigativas en equipo. La autonomía se merece realmente cuando la Universidad elabora a partir de su riqueza interna propuestas de solución a los problemas y necesidades del país y de la región, que incluso se adelanten a la coyuntura inmediata.

Según estos principios, se recomienda:

- a. Conformer en cada una de las instituciones de educación superior un proyecto institucional sólido, precedido de un diagnóstico y una planeación participativos, de tal manera que se formule e interiorice una misión movilizadora para toda la institución, se llegue a acuerdos consensuales sobre las estrategias que conduzcan a lograrla y se perfile la identidad de la institución en directivos, profesores y alumnos.
- b. Incrementar la calidad de sus programas por medio de la formulación y difusión de metas movilizadoras y proyectos atractivos, de estímulos a profesores y alumnos, y de la creación de ambientes propicios para el estudio autodirigido y automotivado, y no tratar de incrementar la calidad por medio de obstáculos artificiosos que produzcan mayor deserción en sus estudiantes, con lo que se pierde el esfuerzo invertido en ellos, se generan tragedias personales y se disminuye la eficiencia interna. Una docencia ligada a la investigación y orientada por las necesidades cognitivas y vitales del estudiante aumenta simultáneamente la calidad y la eficiencia interna de la institución.

- c. Desarrollar estrategias y acciones de apoyo a los estudiantes que lo soliciten, a los menos aventajados y a quienes por sus puntajes de admisión se pueda prever que tengan mayores probabilidades de desertar.
 - d. Introducir oportunidades de obtención de títulos intermedios que impliquen cursos adicionales, seminarios, prácticas o proyectos que completen el perfil correspondiente al título intermedio respectivo.
 - e. Conformar una comisión conjunta con las universidades e institutos tecnológicos, bajo la dirección del Consejo para la Educación Superior (CESU), para sistematizar y reducir el número de programas, carreras y asignaturas, racionalizar la nomenclatura y precisar los perfiles correspondientes, de manera que las carreras se ofrezcan por la importancia que tienen para el país y no por sus bajos costos.
 - f. Incorporar una alta proporción de profesores de tiempo completo, comprometidos con la creación de conocimiento, la promoción de sus estudiantes y la interacción con la sociedad. Las instituciones de educación superior aprenderán a combinar las ventajas de la dedicación completa, y aun exclusiva, con tales exigencias de productividad académica, de tal modo que se impida la burocratización. Esta preferencia por el tiempo completo no impide que en algunas carreras sea muy conveniente vincular parcialmente profesionales expertos para que compartan con sus estudiantes sus conocimientos y experiencias en aspectos específicos directamente relacionados con la práctica profesional.
3. Aumentar la capacidad de respuesta a las demandas sociales. No todas esas demandas, en particular las demandas de servicios puntuales y de soluciones a corto plazo, son demandas apropiadas y razonables para las instituciones de educación superior. Este principio no debe utilizarse para mantenerlas de espaldas al país. Ellas se orientarán hacia el estudio y el tratamiento de los problemas y necesidades del país, y procurarán cerrar la brecha entre las comunidades, el sector productivo y el Estado. Para responder a las demandas sociales razonables se requiere:
- a. Apoyar a las instituciones de educación superior que presenten planes que diversifiquen las opciones. De lo que se trata es de tener

- un país en donde la educación posbásica en sus diversas opciones se generalice y se atenúen con ello las diferencias económicas y sociales existentes, relacionadas, entre otros factores, con diferencias en los niveles educativos, en particular entre los pocos que tienen educación universitaria y los muchos que no la tienen y no han tenido la oportunidad de acceder a otras modalidades de educación posbásica.
- b. Crear una serie de institutos universitarios politécnicos de alto nivel académico, con infraestructura y dotación suficientes para desarrollar las carreras que requiere la modernización industrial y tecnocientífica del país. Dado el alto costo de estos institutos, se recomienda que el SENA, en convenio con las universidades, los gremios y las empresas, aporte algunas de sus instalaciones y equipos o colabore en el diseño y adquisición de la infraestructura necesaria.
 - c. Generar mecanismos de formación extracurricular mediante los cuales, en niveles avanzados de la carrera, los estudiantes se vinculen temporalmente a entidades repartidas en todo el territorio nacional y desarrollen, con supervisión de sus profesores, trabajos de investigación o de desarrollo tecnológico de interés social. Este trabajo debe ser reconocido como equivalente a cursos electivos.
 - d. Fortalecer los programas de educación continuada y a distancia, los cuales deberán depender de universidades con sólidos programas presenciales afines a los ofrecidos en esas otras modalidades, y combinar componentes presenciales con tecnologías televisivas y redes telemáticas.
 - e. Crear una comisión bajo la orientación del CESU, con la participación de evaluadores de las más altas calidades académicas, que evalúe los programas universitarios actuales, se analicen las características de sus estudiantes, se planifique y estudie el fortalecimiento de los programas existentes.
4. Articular la educación básica con la superior. Para ello las instituciones de educación superior crearán programas preuniversitarios de dos o más años como alternativa a la actual educación media. Las instituciones de educación superior podrán ensayar sedes alternas en ciudades intermedias y experimentar nuevos enfoques pedagógicos.

5. Organizar la acreditación, los exámenes de Estado y los sistemas de información:
 - a. Para garantizar el derecho de la sociedad a que las instituciones de educación superior respondan públicamente por los privilegios y dineros que les asignan la sociedad civil y el Estado, el CESU velará porque se desarrollen armónicamente los componentes que hacen efectivo ese derecho: la acreditación, los exámenes de Estado, el sistema nacional de información y la transparencia institucional con respecto a la información.
 - b. La acreditación irá precedida de una autoevaluación y de la conformación participativa de un proyecto institucional estructurado, con propósitos y metas compartidas por todos los estamentos. En la evaluación externa se contrastará la realidad de la institución con su propia visión propuesta en el proyecto institucional, y los programas y acciones efectivamente realizados con los planes trazados por ella misma.
 - c. El CESU establecerá, para las carreras de ejercicio independiente y alta responsabilidad social, exámenes de Estado posteriores al grado como requisito para la expedición de la matrícula o licencia profesional, al menos para los egresados de aquellas instituciones que no tengan acreditación o que no hayan suscrito el código de ética de la información de que se habla más adelante. El Estado exigirá la presentación de estos exámenes de Estado u otros similares como parte de los requisitos de acceso a los cargos públicos de carrera.
 - d. El CESU pondrá en marcha un sistema nacional de información sobre la educación superior, que tenga la posibilidad de contratar y difundir los estudios, encuestas e investigaciones necesarios para mantener al país bien informado sobre las ofertas de educación superior; la calidad de las instituciones y programas; los costos; las estadísticas de ingreso, deserción y graduación; los puntajes de exámenes de ingreso y otras mediciones de calidad.
 - e. Correlativamente, las instituciones de educación superior adoptarán un código de ética de la información, o sea un compromiso público sobre la intención de ofrecer a todos una información fidedigna sobre el número de aspirantes y sus puntajes; el número de

5. Organizar la acreditación, los exámenes de Estado y los sistemas de información:
 - a. Para garantizar el derecho de la sociedad a que las instituciones de educación superior respondan públicamente por los privilegios y dineros que les asignan la sociedad civil y el Estado, el CESU velará porque se desarrollen armónicamente los componentes que hacen efectivo ese derecho: la acreditación, los exámenes de Estado, el sistema nacional de información y la transparencia institucional con respecto a la información.
 - b. La acreditación irá precedida de una autoevaluación y de la conformación participativa de un proyecto institucional estructurado, con propósitos y metas compartidas por todos los estamentos. En la evaluación externa se contrastará la realidad de la institución con su propia visión propuesta en el proyecto institucional, y los programas y acciones efectivamente realizados con los planes trazados por ella misma.
 - c. El CESU establecerá, para las carreras de ejercicio independiente y alta responsabilidad social, exámenes de Estado posteriores al grado como requisito para la expedición de la matrícula o licencia profesional, al menos para los egresados de aquellas instituciones que no tengan acreditación o que no hayan suscrito el código de ética de la información de que se habla más adelante. El Estado exigirá la presentación de estos exámenes de Estado u otros similares como parte de los requisitos de acceso a los cargos públicos de carrera.
 - d. El CESU pondrá en marcha un sistema nacional de información sobre la educación superior, que tenga la posibilidad de contratar y difundir los estudios, encuestas e investigaciones necesarios para mantener al país bien informado sobre las ofertas de educación superior; la calidad de las instituciones y programas; los costos; las estadísticas de ingreso, deserción y graduación; los puntajes de exámenes de ingreso y otras mediciones de calidad.
 - e. Correlativamente, las instituciones de educación superior adoptarán un código de ética de la información, o sea un compromiso público sobre la intención de ofrecer a todos una información fidedigna sobre el número de aspirantes y sus puntajes; el número de

admitidos y sus puntajes; las tasas de deserción estudiantil semestre por semestre; el número de profesores con sus títulos y dedicación; una descripción de sus centros o institutos de investigación y de los programas y proyectos que realizan, y otros datos de interés para el Estado y la sociedad civil. La veracidad de esta información será verificada por el ICFES, con sanciones para aquellas instituciones que oculten, exageren o distorsionen la información, y estímulos a las que mantengan altos estándares de confiabilidad y validez de su información al público. Estos estímulos podrían otorgarse, por ejemplo, a través de la cofinanciación de investigaciones que aprovechen y amplíen esa misma información o de la publicación de memorias, estudios sobre los estudiantes o egresados, revistas u otras publicaciones afines.

6. Fomentar el deporte universitario. Las instituciones de educación superior ofrecerán amplio respaldo a la práctica del deporte en sus predios, como una forma privilegiada de consolidar en el estudiante valores como la capacidad de trabajo en equipo, la aceptación de la crítica y el respeto por los miembros de otro grupo. No menos importante es la disciplina personal que se adquiere cuando se hace deporte, y la posibilidad renovada de trabajar con mente clara y enfoque positivo después de una interrupción saludable y motivadora que alivie las tensiones.

IV. Dignificar la profesión docente

Para que se logre en corto tiempo la alta valoración social de la actividad de los maestros que se requiere para hacer viables las demás recomendaciones relativas a la educación, se recomienda:

1. Reformar a fondo la formación inicial de los docentes.

Deben para ello estudiarse dos alternativas:

- a. En la primera, la formación de los maestros se haría en todos los casos después de una formación, disciplinaria o profesional, en ciencias o en artes, de carácter universitario. Sería una formación de posgrado, en los niveles de especialización, maestría o doctorado en Educación. A través de programas intensivos de formación continuada de los maestros, se accedería en forma progresiva a la plena vigencia de este esquema.

- b. En la segunda alternativa, se crearía un Instituto Nacional Superior de Pedagogía de nivel universitario (pregrado), que se extendería a una red de institutos análogos en las regiones, y se transformarían las mejores de las actuales facultades de educación en Institutos Superiores de Pedagogía regionales, o en centros de formación especializada en la docencia de un nivel o de un área del saber, para la formación pedagógica de los egresados de otras profesiones que quieran dedicarse a la enseñanza.

En la primera alternativa, la estrategia de formación partiría de lo alcanzado hoy en día por la formación disciplinaria de las universidades y se la complementaríaa con una formación en educación ligada a la investigación. En la segunda, la estrategia consiste en ofrecer una formación inicial en pedagogía, y luego profundizar en una de las disciplinas, a través de posgrados en tales disciplinas.

En ninguno de los dos casos se podría aceptar ligeros barnices de una u otra formación. En ambas alternativas se realizaría investigación educativa de altísima calidad y se exigirían elevados requisitos de ingreso, debiéndose otorgar becas de pregrado y de posgrado para los mejores estudiantes de cada departamento que quieran dedicarse a esta profesión. En ambas alternativas se organizarían la investigación, las experiencias de campo y las prácticas pedagógicas de los estudiantes en la fase de su formación pedagógica.

2. Formación continuada y participación de los docentes.

No solamente debe organizarse un esquema de formación continuada para la etapa de transición. Esta se debe orientar desde el proyecto civilizador del nuevo país que se quiere construir. El maestro debe ser cogestor de ese proyecto a nivel nacional, municipal y de su institución. Así la formación en servicio revertirá en una movilización participativa de los docentes hacia la calidad, la equidad y la efectividad de la educación requerida para hacer realidad esos proyectos. La formación continuada y el perfeccionamiento docente deben comprender su participación activa en procesos de investigación.

3. Reorganizar el ingreso al escalafón:

- a. Exigir la presentación de los exámenes de Estado para la profesión docente a quien quiera ingresar por primera vez al escalafón nacional.
- b. Habilitar al gobierno escolar de cada institución educativa para que, una vez evaluada como deficiente por parte de colegas, alumnos y directivos la

participación de un docente en el desarrollo del proyecto educativo institucional, pueda declarar que dicho docente no es compatible con el proyecto de esa institución.

4. Equilibrar la remuneración de los docentes con las de otras profesiones:
 - a. Estudiar la viabilidad de una serie de incrementos salariales significativos para los docentes, de la manera como se hizo para otras ramas del servicio público. Esa es una de las más claras medidas del compromiso real del Estado por una educación de calidad para todos.
 - b. Iniciar inmediatamente los estudios para que los planteles, los docentes y los directivos puedan pasar durante el próximo gobierno de la jornada actual de cinco horas a la jornada completa, con un aumento en su remuneración que corresponda al trabajo adicional que ello significa. Se evitará así la necesidad de trabajar como docente en dos o más planteles.
 - c. Establecer concursos docentes para iniciar armónicamente este paso, y como estímulo a los mejores docentes y directivos. Parte de los requisitos para estos concursos deberá ser la presentación de los exámenes de Estado para la profesión docente; se preferirá para los aumentos de remuneración correspondientes al paso a la jornada completa a aquellos docentes y directivos que obtengan los más altos puntajes en estos concursos, y se preferirá para esa transformación a aquellos planteles que hayan desarrollado proyectos educativos institucionales que, a juicio de las respectivas Secretarías de Educación, demuestren mayor calidad y espíritu innovador.
5. Se convocará a los maestros del país a desarrollar dinámicas de avance pedagógico a través de grupos o asociaciones de docentes conformados alrededor de las disciplinas o de las artes.

V. Reorganizar los exámenes de Estado

1. Establecer un primer examen de competencias básicas:
 - a. Quien termine el primer ciclo general de educación presentará un primer examen de Estado, en el que se evaluarán únicamente las aptitudes y las competencias de los sujetos en tres aspectos:

- En la lectura comprensiva y rápida de distintos tipos de textos, símbolos, medios y gráficos.
 - En la capacidad mínima de expresión comunicativa escrita y de generación de textos.
 - En las habilidades de pensamiento, como la habilidad para hacer inferencias, para razonar deductiva e inductivamente, y para el pensamiento lógico-matemático.
- b. Después de la presentación de este primer examen de Estado e independientemente de su puntaje, todos los estudiantes recibirán el título de bachiller básico al terminar el noveno grado. Este primer examen de Estado de competencias y aptitudes tendrá como propósito informar a la ciudadanía sobre la capacidad del establecimiento para formar a sus estudiantes en estas competencias, y el de dar elementos de juicio a los bachilleres básicos y sus padres para sus futuras decisiones. Este examen podrá ser realizado por convenios con otras instituciones públicas o privadas.
2. Reorganizar los exámenes de ingreso a las instituciones de educación superior:
- a. Para ingresar a ellas, los aspirantes presentarán exámenes de Estado sobre aptitudes y sobre conocimientos específicos, en los aspectos y áreas que el mismo estudiante y la universidad a la que aspire a ingresar consideren pertinentes, así: las universidades escogerán dos exámenes de conocimientos en aquellas áreas que consideren más necesarias para cada carrera, y los aspirantes podrán escoger otras dos áreas en las que quieran medir su propio logro. Las oficinas de admisión tendrán en cuenta los resultados de todas las áreas presentadas por los aspirantes.
 - b. Estos exámenes deberán ser utilizados por las diversas instituciones para recoger información sobre otras variables que describan mejor a sus aspirantes, reorientar sus acciones de admisión, inducción y seguimiento, y compensar las deficiencias detectadas en la formación previa de los estudiantes admitidos.
 - c. El ICFES divulgará ampliamente los promedios de los grupos de estudiantes, ya sea los globales o los promedios por área examinada, discriminados según los establecimientos en los cuales hayan cursado sus años preuniversitarios y según los otros caminos seguidos por ellos después de haber terminado su educación básica.

3. Establecer exámenes profesionales de Estado:
 - a. Presentarán un examen profesional de Estado todos aquellos que hayan concluido la formación profesional en carreras de libre ejercicio y gran responsabilidad social, al menos cuando quieran ingresar a un cargo público en la carrera administrativa, judicial, etc.
 - b. En particular presentarán un examen profesional de Estado quienes deseen ingresar al escalafón docente, o estando ya en él, pasar de la actual jornada de cinco horas a la jornada completa con mayor remuneración.

4. Establecer otros exámenes de evaluación de la calidad. Los exámenes, encuestas, entrevistas u otros medios de captar información sobre la calidad de los distintos niveles y grados de la educación formal, se harán con un propósito central de seguimiento. Como estos exámenes de evaluación de la calidad no son propiamente exámenes de Estado, no tendrán carácter obligatorio para los estudiantes; pero sí lo tendrán para las instituciones que fueren seleccionadas como parte de una muestra local, regional o nacional.

VI. Desescolarizar la educación ciudadana

1. Vincular más estrechamente al sistema escolar con su entorno socio-cultural y hacer partícipe a este último del proceso educativo, para incorporar al mismo a todos los colombianos y a todas las organizaciones, en particular a la familia, la empresa, la ciudad y el país, como educadores y educandos.
2. Convertir la institución escolar en educadora en valores, ante todo a través de la conformación de un ambiente humano que permita el diálogo y el debate sobre dilemas y conflictos de la vida real de los estudiantes, y a través de una gestión que refleje por sí misma la plena vigencia de los derechos, la justicia y la equidad. No bastan las lecciones sobre educación ética, instrucción cívica o educación sexual.
3. Recordar a las organizaciones su función de educadoras de sus miembros y de las comunidades en las que estén ubicadas y a las que ofrezcan sus servicios. Para ello buscarán la asesoría necesaria para cumplir cada vez mejor esa función.

4. Apoyar por parte de las entidades estatales relacionadas con el respectivo sector, y de los centros mixtos de gestión y competitividad, las iniciativas educativas de organizaciones y empresas del sector productivo.
5. Apoyar por parte de los organismos del Estado las asociaciones y federaciones que aglutinan las organizaciones no gubernamentales y entidades de solidaridad ciudadana que ejecutan programas educativos de beneficio social sin ánimo de lucro, pero que trabajan actualmente en forma desarticulada. Como contraprestación a ese apoyo estatal, se les exigirá una definición más precisa de su campo de acción y una más estrecha articulación con las políticas educativas del país y con otras entidades del respectivo sector.
6. Impulsar y difundir los programas de *ciudad educadora*. Los alcaldes y las autoridades municipales tendrán la función de educadores que se preocupan por hacer que los espacios públicos posibiliten experiencias educativas a la ciudadanía. En particular, a través de la protección de la biodiversidad y del medio ambiente por medio de campañas cívicas, estrategias publicitarias, proyectos educativos interinstitucionales y otras iniciativas, harán que nuestras ciudades, poblaciones y veredas sean altamente educadoras.
7. Extender a todo el país los enfoques de *ciudad educadora*:
 - a. Los funcionarios estatales se considerarán educadores en todas sus intervenciones públicas y serán conscientes de su responsabilidad de educar a la ciudadanía.
 - b. El deporte participativo y otras formas de recreación colectiva como espacios educativos se orientarán hacia la formación integral, por medio de la educación física de quienes participan en ellos. Estas actividades enseñan valores esenciales para la convivencia, como el respeto y el aprecio por los compañeros y los rivales, los reglamentos y los árbitros; la persistencia y la autodisciplina, la colaboración y la cooperación, la tolerancia del fracaso y la generosidad con el vencido.
 - c. Con base en una concepción científica del deporte, COLDEPORTES revisará sus políticas para dedicarse más al deporte participativo y a la colaboración con instituciones educativas formales y no formales para la educación física y el deporte, dejando el apoyo al deporte competitivo profesional a otras instancias económicas.

- d. Los festivales religiosos y laicos, las ferias y los carnavales, como acontecimientos anuales que congregan el entusiasmo de los habitantes de muchos municipios del país, serán utilizados como espacios educativos y oportunidades de dinamizar las culturas locales y regionales. Así lo están haciendo ya varios municipios y ciudades de Colombia y de otras naciones.
 - e. Colcultura deberá formular políticas muy claras y efectivas a este respecto y otorgar a sus programas en este campo una altísima prioridad.
8. Reforzar el papel educativo de la radio y la televisión:
- a. El país debe contar con canales públicos de televisión educativa de la más alta calidad, preferentemente no estatales, a nivel regional y nacional. Se aprovecharán las redes educativas internacionales, como el sistema HISPASAT y la futura Universidad Universal de la UNESCO. El Estado otorgará máxima importancia a este asunto y apoyará a las instituciones que asuman el liderazgo en la producción de materiales televisivos de interés público con la calidad necesaria para que sean difundidos por las redes internacionales.
 - b. El Estado garantizará los recursos para la televisión pública. Parte de esos recursos deberán utilizarse para desarrollar la capacidad crítica de la población en relación con la programación televisiva.
 - c. La televisión comercial reservará espacios en horarios de franja familiar para el debate público sobre el contenido y calidad de su programación.
9. Multiplicar los museos y bibliotecas
- a. Se establecerán y fortalecerán redes nacionales y departamentales de bibliotecas y museos para lograr la presencia de estos aspectos de la cultura en todo el país y para facilitar el intercambio de exposiciones y materiales.
 - b. Se establecerán convenios, corporaciones mixtas y otros mecanismos de financiación para adquirir y mantener unidades móviles que lleven exposiciones, laboratorios, computadores, libros y otros materiales a los pueblos y veredas.
 - c. Se fomentarán en especial los museos que tengan enfoques interactivos y exploratorios, dirigidos a la población infantil y adolescente.

VII. Impulsar y reformar la educación artística

La apertura de espacios para el desenvolvimiento de las vocaciones artísticas debe ser un propósito de la nueva educación. Una nueva concepción de la educación artística se hace necesaria para ello, la cual debe centrar sus estrategias de formación en la detección temprana de las vocaciones y en una sólida formación ética y estética. Lo ideal no es sólo un cambio de fondo en la educación artística, sino que ésta sea un sistema autónomo dentro de la educación general, y por consiguiente no dependa del Ministerio de Educación sino del organismo responsable de fomentar la cultura, ya sea un Ministerio o cualquier otro.



**COLOMBIA:
AL FILO DE LA
OPORTUNIDAD**
INFORME CONJUNTO

La Agenda

Ciencia, tecnología y desarrollo

TERCERA PARTE



CIENCIA, TECNOLOGIA Y DESARROLLO

PRESENTACION

Vivimos en una época en la que el conocimiento y sus múltiples aplicaciones se han convertido en elementos centrales del desarrollo de la sociedad. La ciencia, entendida como una forma de adquirir conocimientos orientados a comprender, explicar y transformar tanto al ser humano como al entorno que habita, ha dejado de ser una actividad de interés únicamente para los científicos.

La ciencia es un factor de crecimiento económico. Debidamente orientada, se traduce en desarrollo y bienestar para los pueblos. El conocimiento que genera tiene repercusiones en la vida cotidiana de cualquier persona y se refleja en mejoramiento de las condiciones de salud, medio ambiente, vivienda y producción. La capacidad que tiene una sociedad para consolidar su legado intelectual y para generar y aplicar conocimientos, se manifiesta en la efectividad de sus respuestas a los desafíos que enfrenta.

En el preámbulo y en los artículos 70 y 71 de la Constitución se consignan el derecho de los ciudadanos a participar en la cultura y en el desarrollo del conocimiento y la obligación del Estado de apoyarlos. El mandato constitucional resalta la importancia del conocimiento científico como parte integrante de la cultura y refleja la necesidad que tiene todo ser humano de conocer y comprender la realidad que vive.

El fomento de la investigación científica y tecnológica que ordena la Constitución ha pasado por tres fases en la historia reciente del país. En cada una se ha tenido un enfoque diferente.

El primero fue fortalecer la capacidad de investigación a través del apoyo financiero a programas en este campo, bajo el supuesto de que los conocimientos generados por este proceso se aplicarían posteriormente en el sector productivo o en programas de desarrollo orientados a mejorar el bienestar de la población. El énfasis se hacía exclusivamente en los aspectos de oferta relacionados con la generación de conocimiento.

El segundo enfoque, común a toda la América Latina, se centró en asegurarle a la industria y al sector productivo un claro acceso a la tecnología más avanzada y fortalecer su capacidad para negociarla y usarla. Se hizo énfasis en la negociación, adquisición y asimilación de tecnología por parte de las empresas, con el fin de controlar los términos de dicha adquisición y se utilizó el poder de compra de las empresas del Estado para fomentar la producción nacional de bienes de capital. Las políticas se concentraron en la

demanda de tecnología del sector productivo, sin darle mayor importancia al desarrollo de una capacidad de investigación y de generación de conocimiento.

Estos enfoques sucesivos contribuyeron al proceso de desarrollo científico y tecnológico, pero su impacto efectivo fue limitado por su carácter unilateral.

El que se propone se aleja de estas perspectivas parciales y aborda dos aspectos complementarios: en primer lugar, toma en consideración simultánea la oferta y la demanda de conocimiento; en segundo lugar, busca integrar la ciencia y la tecnología a la sociedad y la cultura colombianas con el fin de que dejen de ser factores extraños o exógenos.

Ello implica profundos cambios culturales e institucionales. A este proceso, que integra la generación y el uso del conocimiento, y los vincula a instituciones sociales básicas y a la vida cotidiana de los ciudadanos, le llamamos la *endogenización* de la ciencia y la tecnología en la cultura nacional.

Uno de sus aspectos cruciales es la *apropiación social* del conocimiento, lo que coloca en primer plano la inseparable relación entre ciencia y cultura. Esta apropiación de la ciencia es un proceso que debe realizarse en todos los ámbitos de la sociedad (no sólo en el de la educación de niños y jóvenes) y orientarse a establecer condiciones y mecanismos generadores de nuevas actitudes ante la ciencia y el conocimiento. Dichas condiciones deben consultar realidad y necesidades, y favorecer una apropiación crítica del conocimiento científico y tecnológico.

RECOMENDACIONES ACERCA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

I. Programa para la Endogenización de la Ciencia y la Tecnología

A. Objetivo General

Promover profundos cambios culturales e institucionales que faciliten la integración de la ciencia y la tecnología para que estas últimas pasen a formar parte esencial de la sociedad y la cultura colombianas.

B. Objetivos Específicos

Es necesario lanzar un ambicioso *Programa para la Endogenización de la Ciencia y la Tecnología*, cuyos *objetivos* son los siguientes:

1. Fortalecer la decisión política de impulsar la ciencia y la tecnología como parte de la estrategia para el desarrollo del país.
 - a. Formular una estrategia concertada de largo plazo para la ciencia y la tecnología, articulada con la demanda social y con los planes, programas y presupuestos de desarrollo del país.
 - b. Complementar el marco legal para la ciencia y la tecnología, concluyendo la reglamentación de la ley 29 de 1990 e iniciando la de los artículos pertinentes de la Constitución Nacional, especialmente el 70 y el 71, a través de nuevas leyes.
 - c. Consolidar el marco institucional para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, por medio del fortalecimiento de las entidades encargadas de esas actividades en el Estado, en particular, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y de Colciencias, y de la creación de los instrumentos necesarios para consolidar el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.
 - d. Crear estímulos orientados a fomentar una mayor demanda de investigación y servicios tecnológicos, tanto en el sector productivo como en el sector social. Si bien la apertura económica genera presiones para forzar el cambio técnico, la innovación en el sector productivo y la demanda por investigación y servicios tecnológicos deben ser fomentadas a través de políticas sectoriales adecuadas y de

incentivos a la inversión en este campo, para conformar un Sistema Nacional de Innovación.

- e. Incrementar sustancialmente la inversión en ciencia y tecnología, rompiendo con el patrón tradicional de pequeños incrementos anuales, hasta llegar al menos al 2% del PIB.
2. Consolidar la base institucional de ciencia y tecnología para el desarrollo del país.
 - a. Fortalecer la infraestructura organizacional para la investigación y el desarrollo tecnológico con el fin de incrementar la capacidad del país en este campo y de suministrar sitios de trabajo a los investigadores. Con este objetivo, debe apoyarse el fortalecimiento de los grupos de investigación existentes, la creación de nuevos grupos y el establecimiento de institutos de investigación y de centros sectoriales de desarrollo tecnológico, fomentando por igual las ciencias naturales, las ciencias sociales y humanas, las ciencias formales y las ciencias aplicadas. Al reforzarse esta infraestructura, debe tomarse en consideración la descentralización de las actividades científicas y tecnológicas, con el fin de tener una mejor distribución del talento y de la capacidad de investigación en el espacio nacional.
 - b. Reforzar los vínculos entre los grupos y centros de investigación y los usuarios del conocimiento (difusión de conocimiento científico y transferencia de tecnología). Esto implica la formación de redes nacionales e internacionales de investigadores que trabajan en un área de la ciencia, la consolidación de los sistemas de información científica y tecnológica y el establecimiento de programas de colaboración entre el sector productivo, la universidad y los institutos de investigación.
 3. Aumentar el número de investigadores en los próximos diez años hasta que llegue por lo menos al uno por mil de la población. Los investigadores deberán capacitarse a muy alto nivel en ciencias naturales, ciencias sociales y tecnología.
 4. Reglamentar y consolidar el Programa Nacional de Estímulos al Investigador, que le permita alcanzar el amplio reconocimiento social que merece su actividad y le facilite los medios de trabajo adecuados.

5. Establecer un programa masivo de apropiación social de la ciencia y la tecnología por parte del público colombiano, que utilice todos los medios de comunicación y cree entidades especializadas en estas labores a nivel nacional, con el fin de cambiar la percepción del científico y de la ciencia y la tecnología en la sociedad colombiana, especialmente en tres grandes grupos poblacionales: la familia, la empresa y las organizaciones educativas.

C. Líneas de acción

Con el fin de alcanzar los objetivos arriba planteados, el Programa de Endogenización operará a través de las siguientes líneas de acción:

1. Aspectos institucionales y de políticas estatales
 - a. Reforzar el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y a Colciencias. Se recomienda integrar a Colciencias al Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) como miembro permanente, y al Consejo Nacional de Política Fiscal (CONFIS).
 - b. Fortalecer la capacidad de formulación y gestión de políticas de los Consejos Nacionales de Ciencia y Tecnología, que han tenido un importante impacto en el desarrollo de las actividades de investigación en los diversos sectores de la vida nacional. Así mismo, debe asegurarse la integración horizontal de dichos Consejos, lo que les permitirá una visión global e integrada del desarrollo científico y tecnológico del país.
 - c. Crear una oficina asesora del Congreso para la ciencia y la tecnología, con el fin de facilitar el proceso legislativo en lo relativo a estos temas.
 - d. Incorporar los enfoques y prácticas de gestión más adecuados a las organizaciones generadoras de conocimiento, para que sean más efectivas en el logro de su misión. Para ello se recomienda:
 - o Buscar una mayor claridad, concreción y persistencia en la misión de esas organizaciones, identificar con precisión los objetivos, las estrategias y medios para lograrlos, y asegurar las fuentes de financiación que les permitan efectividad y permanencia.

- Evitar la diversificación y dispersión de actividades a que se ven frecuentemente forzadas estas entidades por la escasez de recursos para cubrir sus costos fijos, lo cual conduce a la disminución de los niveles de calidad de su desempeño y a la desviación de sus propósitos centrales.
 - Propiciar el trabajo en equipo, las actividades interdisciplinarias y la comunicación y colaboración, a través de redes de información, intercambios y pasantías regulares de profesores, investigadores y directivos.
 - Establecer mecanismos legales e institucionales que garanticen una ejecución ágil y eficiente de los recursos financieros que el Estado aporta para la investigación. Lo anterior implica complementar la legislación existente con el objetivo de fortalecer el desarrollo y consolidación de las corporaciones mixtas de derecho privado y otros mecanismos de asociación entre el sector público y el sector privado, creados por la Ley de Ciencia y Tecnología, con el fin de incrementar su capacidad para el manejo de recursos financieros y para la gestión de programas de investigación y desarrollo tecnológico.
- e. Planear un aumento masivo en los recursos financieros destinados al fortalecimiento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico del país. Se plantea como meta mínima que en los cinco años que nos separan del 2000 se pase del actual nivel de 0,4% del PIB, al 2% del PIB dedicado a apoyar investigación y programas de desarrollo científico y tecnológico. En ese valor están incluidos tanto la inversión gubernamental como la privada y se aspira a que esta última alcance por lo menos el 50% del total, con base en los estímulos anteriormente mencionados. La financiación gubernamental debe provenir en su mayoría del presupuesto nacional a través de los diversos Ministerios, especialmente los relacionados con la producción y el sector social. En particular, aplicar el artículo 4º de la Ley 29 de 1990, que permite al CONPES, por recomendación de Colciencias, determinar los recursos que las entidades descentralizadas destinarán a investigación y desarrollo tecnológico. Tanto el nivel propuesto como la tasa de incremento que se sugiere, están por debajo de los niveles que se observan en los países del

mundo desarrollado y en los de reciente industrialización. Parte de los recursos adicionales necesarios para realizar este programa podrán provenir de las regalías de Cusiana y Cupiagua o de otros ingresos extraordinarios por exportaciones.

- f. Cambiar las políticas de financiación existentes con el fin de lograr la aceptación de partidas para apoyo institucional (overhead) en los presupuestos de los programas y proyectos de investigación, tanto en el caso del sector público como del sector privado. Tal práctica, de amplio uso en los países desarrollados, está orientada a fortalecer el desarrollo institucional de las organizaciones de investigación y desarrollo tecnológico.
- g. Fomentar la cooperación técnica internacional orientándola primordialmente hacia ciencia y tecnología, como un medio para tener acceso a los más recientes adelantos científicos y tecnológicos y de insertarse en redes internacionales de generación y difusión de conocimiento, en un mundo caracterizado por la transnacionalización de estos procesos. Para lograr este objetivo es indispensable la adecuada coordinación entre las entidades encargadas de esta función en el Estado.

2. Formación de recursos humanos para la investigación

Se propone aumentar el número de personas dedicadas a la investigación en ciencias naturales y en ciencias sociales, y en aspectos relacionados con el desarrollo tecnológico, por lo menos a una por cada 1.000 habitantes, o sea a 36.000, cifra que representa un aumento considerable en relación con las 4.500 con quienes cuenta hoy el país. Esto constituye un gran esfuerzo en formación de recursos humanos, ya que para alcanzar este objetivo tendremos que formar en los próximos diez años 8.000 doctores, 10.000 profesionales especializados y 18.000 tecnólogos y técnicos dedicados a la investigación (Cuadro 1, p.135). Para lograr estas metas se recomienda:

- a. Fortalecer los mecanismos para la financiación de becas destinadas a la realización de postgrados, tanto en Colombia como en el extranjero. Obtener becas, aprovechando no sólo los programas ya existentes en entidades como Colfuturo, Icetex, Colcultura y Colciencias, sino también logrando la mediación de las embajadas y de las fundaciones de carácter internacional que apoyan programas de doctorado y pasantías de investigación. Estas becas se destinarán

tanto para estudios de doctorado como para estudios de postdoctorado. En igualdad de méritos individuales, se dará prioridad a los candidatos provenientes de regiones de menor desarrollo relativo. En la misma dirección, se programarán visitas y pasantías de investigadores internacionales de renombre en los centros de estudio colombianos. Las academias y las sociedades científicas participarán en este programa y darán especial apoyo al plan de formación de investigadores.

- b. Establecer un programa de becas que permita disponer de fondos para financiar a los estudiantes que deseen participar en programas de investigación no conducentes a título, en cualquier estadio de la vida del investigador.
- c. Crear en el país programas de estudios universitarios a nivel de doctorado en ciencias e ingenierías y de postgrado en ingeniería u otras áreas técnicas y reforzar los que ya existen. En ellos se hará énfasis en la cooperación interinstitucional.
- d. Establecer redes telemáticas para complementar la formación de nuevos profesionales, especialmente en las universidades de menor desarrollo.
- e. Fomentar el retorno de colombianos altamente calificados que se encuentran en el exterior y promover la inmigración de profesionales con tales características. Este mecanismo ha sido utilizado con éxito por diversos países que han seguido una política de expansión rápida de los recursos humanos.
- f. Reforzar y mejorar la enseñanza de la ciencia a nivel escolar, básico y universitario. Buscar mecanismos para estimular el gusto por la investigación en los jóvenes y crear incentivos y programas de capacitación y formación continuada para los docentes, así como programas de investigación pedagógica.

3. Estímulos al investigador

Los esquemas de incentivos al investigador son uno de los principales componentes del Programa para la Endogenización de la Ciencia y la Tecnología. Se recomienda:

- a. Fomentar un mayor reconocimiento social del investigador, de manera que refleje su posición como elemento clave para el desarrollo del país, y promover esquemas graduales a través de los cuales los méritos y realizaciones de los investigadores se reflejen también en sus ingresos y estabilidad. El Sistema de Estímulos al Investigador ya ha propuesto una serie de medidas orientadas a brindarle apoyo y a estimularlo económicamente.
 - b. Promover el liderazgo en la formación de investigadores. Es indispensable reconocer y fomentar la capacidad de liderazgo en los investigadores para que amplíen su radio de acción y promuevan la investigación a todos los niveles; así se multiplicará el esfuerzo de atraer a los jóvenes a las carreras científicas.
4. Apoyo a las universidades, grupos y centros de investigación y desarrollo

La consolidación de los centros y grupos de investigación de nivel de excelencia con que actualmente cuenta el país, así como la creación de nuevos centros o grupos, constituye una de las dimensiones centrales del Programa que se propone. El fortalecimiento de la infraestructura de investigación y de desarrollo tecnológico se llevará a cabo en forma paralela y complementaria, tanto a la formación de investigadores que se planteó anteriormente, como al fomento de la demanda y del desarrollo tecnológico. Para ello se recomienda:

- a. Fortalecer los centros y grupos de investigación existentes. Dichos centros y grupos deberán recibir fondos para su mejoramiento institucional de manera que puedan incrementar su función formadora y su actividad investigativa. Es necesario dotarlos con laboratorios bien equipados, con personal de apoyo, con bibliotecas actualizadas y con redes de comunicación modernas para correo electrónico y consultas a bancos de datos internacionales. Las actividades de estos centros y grupos de investigación deberán organizarse en términos de Programas de Desarrollo Científico y Tecnológico; esto último facilita la formación de redes de investigadores que trabajan sobre un mismo tema o sobre temas similares en diferentes regiones del país. En la actualidad se estima que Colombia posee alrededor de 50 centros de investigación y desarrollo, tanto estatales como privados, y unos 400 grupos de investigación. El refuerzo propuesto permitirá que dichas entidades

estén en capacidad de recibir al menos 5.000 nuevos investigadores durante los próximos diez años. Para iniciar este programa de consolidación de grupos y centros ya existentes, la Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB) de Medellín ha presentado a la Misión un proyecto para fortalecer la línea de investigación en Microbiología Molecular.

- b. Crear en los próximos diez años por lo menos 60 nuevos centros de investigación, que deberían absorber más de 3.600 investigadores. Dichas entidades podrán ser de diversa índole:
 - o Institutos de investigación de excelencia, asociados a las principales universidades del país pero con autonomía administrativa y científica. Para iniciar este programa, la Universidad Nacional, la Universidad del Valle, la Universidad de Antioquia, la Universidad Industrial de Santander y la Universidad Javeriana han presentado a la Misión algunos proyectos de futuros institutos de investigación de excelencia asociados a ellas.
 - o Institutos de innovación regional, INNOVAR, creados como corporaciones sin ánimo de lucro, situados en pequeñas ciudades o municipios diferentes de las capitales departamentales, que tengan un buen potencial de desarrollo. Estos serán financiados principalmente por Colciencias, ICFES, contribuciones del sector privado y fondos provenientes de presupuestos departamentales.
 - o Centros sectoriales de desarrollo tecnológico, constituidos como corporaciones mixtas con aportes del Estado y de la industria privada, consagrados a la investigación aplicada y el apoyo a la industria en un sector determinado de la actividad económica.
 - o Laboratorios de investigación y desarrollo, pertenecientes a una industria determinada o a un grupo industrial y financiados por éste, creados gracias a los estímulos específicos que el gobierno establezca con tal fin.
- c. Estimular la creación, en los próximos diez años, de por lo menos 1.600 nuevos grupos de investigación, con énfasis en estrategias de

desarrollo regional, y que cubran todos los campos del conocimiento. Dichos grupos deberán haber absorbido al final del decenio por lo menos 25.000 nuevos investigadores activos.

Estas tres primeras recomendaciones se ilustran con cifras en el Cuadro 1 que se presenta al final de la sección II (Metas de inversión y formación de personal, p.135).

- d. Evaluar el desarrollo científico. Con el fin de medir el adelanto del país en este campo e identificar los principales problemas pendientes, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología establecerá un sistema permanente de evaluación con base en indicadores de productividad, calidad e impacto. Este sistema de indicadores comprenderá indicadores de insumo y de resultados e incluirá, entre otros, el número de investigadores colombianos, de publicaciones científicas, de citas bibliográficas, de patentes y de tesis exitosamente terminadas.
5. Fomento del desarrollo de redes de investigadores, centros de investigación y vínculos con los usuarios.
- a. Formar redes de investigadores colombianos que les permitan intercambiar ideas, desarrollar programas de investigación conjunta y colaborar de manera organizada.
 - b. Formar redes de investigación con industriales y empresarios. Como lo demuestra la experiencia de países desarrollados, es necesario establecer contactos entre la universidad y las empresas interesadas en el desarrollo científico y tecnológico. Industriales y empresarios pueden contribuir al progreso de la investigación en las universidades y centros de enseñanza tecnológica del país.
 - c. Desarrollar proyectos cooperativos de investigación con grupos extranjeros. Fomentar programas de colaboración con científicos de otros países, en campos tales como el de recursos naturales, dentro de los cuales los grupos nacionales participen no sólo en la ejecución de tareas básicas de investigación sino en la inteligencia misma de los proyectos. Apoyar la creación de programas y redes de investigación a nivel regional con la colaboración de grupos de varios países de América Latina, en sectores básicos y aplicados. Puede aprovecharse aquí la riqueza de la Red Caldas de Colciencias,

formada por más de 1.000 científicos colombianos residentes en el exterior, quienes podrían servir de tutores a muchos de nuestros jóvenes universitarios.

- d. Consolidar las bibliotecas y sistemas de información para permitir a los investigadores nacionales mantenerse actualizados. Las bibliotecas contarán con colecciones completas de las principales revistas y estarán conectadas con los más importantes centros de documentación internacionales.
- e. Promover la consolidación de redes nacionales y regionales de las entidades encargadas de programas de fomento a la investigación científica, de política científica, de gestión de la investigación y de popularización de la ciencia.

6. Fomento del desarrollo tecnológico

Los nuevos retos que enfrentan países como Colombia y sus sistemas de ciencia y tecnología obligan al Estado a prestar mucha atención al nivel tecnológico de aquellos sectores industriales y agropecuarios que tienen capacidad de participar en el comercio internacional y contribuir a la generación de empleo y a un mayor valor agregado en la producción nacional. Esta atención debe traducirse en políticas coherentes, tanto aquellas que intentan promover directamente el desarrollo tecnológico (políticas explícitas) como aquellas que indirectamente lo pueden beneficiar (políticas implícitas), y en un financiamiento estatal más vigoroso para toda la cadena de innovación y de agregación de valor al producto. Lo anterior fortalece la rentabilidad de la inversión en investigación y en desarrollo tecnológico. Por lo tanto, un componente importante del Programa estará orientado a desarrollar y consolidar un Sistema Nacional de Innovación, en el que se asegure una mayor relación entre universidades y centros de desarrollo tecnológico, por un lado, y las empresas del sector industrial y agrícola, por el otro. Estas actividades están encaminadas a apoyar la modernización del sector empresarial y a darle las herramientas necesarias para enfrentar la apertura económica y los mayores requerimientos de competitividad que dicho sector confronta. Con tal objetivo se proponen las siguientes medidas:

- a. Fomentar la innovación en el sector productivo a través de políticas sectoriales adecuadas y de incentivos en este campo. Dichas políticas

formarán parte de un enfoque integrado de fomento a la innovación y a la competitividad, por la relación que ellas guardan con las políticas macroeconómicas del país. Lo anterior incluye el desarrollo de una cultura de la competencia entre el sector empresarial colombiano, orientada a promover la modernización de las empresas y a fortalecer su capacidad de competir con éxito en un contexto de apertura de mercados.

- b. Fomentar la inversión en ciencia y tecnología en el sector productivo a través de incentivos tributarios. Una reciente experiencia que debe ser fortalecida es la del establecimiento de los fondos parafiscales y de otros incentivos tributarios, a través de los cuales se están movilizando recursos financieros del sector privado para investigación y desarrollo tecnológico en el sector agropecuario, en forma complementaria a los fondos que aporta el sector público. Es importante aprovechar más los incentivos tributarios que existen, cuya aplicación debe ser fortalecida. El uso real de los incentivos tributarios implica el desarrollo de una cultura de la donación entre los empresarios y otros donantes potenciales. Así mismo, deben fortalecerse mecanismos tales como el de las corporaciones mixtas de derecho privado que se crearon con los decretos ley de Ciencia y Tecnología, como una forma para estimular y facilitar la participación del sector productivo en la inversión en ciencia y tecnología y aumentar los recursos financieros que este último aporta.
- c. Crear mecanismos de financiación para la ejecución de proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico, tanto en la industria como en la universidad; para el apoyo a la realización de tesis en la industria y al diseño de procesos y prototipos. La financiación puede otorgarse *a fondo perdido* con el fin de estimular la investigación en el sector productivo. Así mismo, crear fondos de garantías, fondos de capital de riesgo y otros mecanismos de financiación que faciliten la creación de nuevas empresas de base tecnológica.
- d. Crear incubadoras de empresas de base tecnológica, parques tecnológicos y zonas francas tecnológicas que contribuyan a la modernización de la industria nacional y a la ampliación de las posibilidades de trabajo de profesionales altamente calificados. Los anteriores mecanismos pueden contribuir a crear una industria de alto

contenido tecnológico y esencialmente exportadora, capaz de aprovechar las ventajas arancelarias de que goza Colombia en este momento con respecto a la mayoría de los países industrializados.

- e. Diseñar una estrategia de desarrollo industrial basada en la formación de recursos humanos a través de aprendizajes estructurados, con una adecuada formación teórica en las áreas de interés para el desarrollo de una industria moderna y competitiva, y que inculquen la cultura de la precisión, la eficiencia y la responsabilidad.
- f. Crear escuelas especializadas para la formación de técnicos de alto nivel con una sólida formación teórica y práctica.
- g. Reformar las carreras de ingeniería para dar una formación amplia y flexible que permita la fácil adaptación a los rápidos cambios de la tecnología moderna. Por medio de estímulos a la creatividad tecnológica y empresarial entre profesores y estudiantes, la universidad debe buscar formar empresarios y no sólo futuros empleados.
- h. Diseñar una política nacional de propiedad intelectual que permita una adecuada protección a la tecnología nacional y que involucre a todas las instancias competentes en la materia. Dicha política tratará sobre los derechos de autor, la propiedad intelectual, las patentes nacionales y el apoyo a la obtención de patentes en el exterior, en particular sobre materia viva, cuidando de no alejar la inversión extranjera. Ello desempeñará un papel importante en el estímulo a la exportación de tecnología nacional y en las negociaciones internacionales.
- i. Fortalecer los sistemas de control de calidad y metrología para generalizar su aplicación a todo el sector productivo.
- j. Crear o fortalecer redes de información tecnológica para suministrar información al sector productivo nacional sobre tecnologías y mercados.

7. Preservación y uso de la biodiversidad

La diversidad biológica de las especies naturales existentes en el país es una de esas nuevas fuentes naturales de riqueza. Sin embargo, su aprovechamiento depende del desarrollo muy acelerado del conocimiento sobre esa biodiversidad. En el bosque tropical estamos perdiendo entre el 1 y el 2% de su área anualmente, a un ritmo que lo acabaría en cuarenta años. Los bosques nublados, la planicie del Caribe, los valles interandinos, las tierras bajas húmedas y los bosques tropicales, lo mismo que los páramos, se han visto fuertemente afectados directa o indirectamente por la depredación humana. El territorio que en Colombia presenta una mayor biodiversidad es la costa del Pacífico, pero este territorio de 70.000 kilómetros cuadrados posee una población de apenas 600.000 personas, cuyo atraso educativo se puede vislumbrar en su tasa de analfabetismo, cercana todavía al 50

¿Cómo conciliar esta amenazante realidad con la certeza de que uno de los dos o tres vectores planetarios de la investigación científica para el siglo XXI será, justamente, la biotecnología basada en el conocimiento de estas especies naturales?

Para ello se recomienda:

- a. Establecer un marco legal que, en desarrollo de los principios consagrados en el Convenio de Río sobre Biodiversidad y de las normas constitucionales colombianas, regule la conservación de la biodiversidad, el acceso a los recursos genéticos y establezca parámetros para la acción de las entidades nacionales e internacionales, públicas o privadas.
- b. Realizar un inventario, caracterización y avalúo de los recursos naturales con que cuenta el país, para lo cual se requiere consolidar la capacidad nacional de investigación y desarrollo tecnológico en este campo. Con tal fin, iniciar y fortalecer programas de investigación para ser realizados por parte de los institutos asociados al Ministerio del Medio Ambiente y otras entidades interesadas en este campo, como apoyo a la Estrategia Nacional de Biodiversidad.
- c. Formular un programa nacional para recuperar y aplicar los conocimientos de las comunidades indígenas respecto al manejo de

la biodiversidad y asegurar la respectiva participación de las mismas para la conservación y el desarrollo sostenible, y no como objetos de investigación por parte de observadores externos.

- d. Efectuar un inventario de las entidades nacionales y extranjeras, públicas y privadas (incluidos los organismos internacionales), actualmente presentes en zonas de especial importancia desde el punto de vista de la diversidad biológica.
 - e. Desarrollar un programa de educación ambiental, tanto en el sistema escolar formal como en la educación no formal, orientado a crear conciencia sobre la necesidad de preservar y utilizar racionalmente el medio ambiente.
 - f. Fomentar el manejo integrado del medio ambiente en los programas de desarrollo regional, incluyendo los aspectos relacionados con el manejo del medio ambiente urbano, cuyo deterioro ha sido notorio en los últimos años.
 - g. Fortalecer las empresas nacionales que puedan dar valor agregado a nuestros recursos genéticos, ya sea en forma directa o mediante asociaciones con empresas extranjeras.
 - h. Incluir dentro de la política de cooperación internacional el tema de la biodiversidad como elemento estratégico para negociaciones con otros países, especialmente con los industrializados. Suscribir convenios especiales en materia de recursos genéticos con los países de la cuenca amazónica.
8. Apropiación social de la ciencia

El programa de endogenización de la ciencia busca, como ya se ha anotado en diferentes apartes de este documento, crear las condiciones para que la ciencia y los procesos de progreso que ella pueda generar, formen parte inseparable de la cultura nacional. Una de esas condiciones, posiblemente la más importante desde la perspectiva cultural, es la de su apropiación por sectores cada vez más amplios de nuestra sociedad. Será este un proceso que demande grandes esfuerzos, organizados y permanentes, de orden financiero, político e institucional. Si bien la opinión pública en general será la destinataria de las acciones y efectos de este esfuerzo, los grupos

poblacionales que conforman el entorno cercano a las organizaciones educativas (formales, no formales e informales), la familia y las empresas productivas de diverso orden, serían sus primeros beneficiarios. Hacia ellos, inicialmente debe orientarse.

Se recomienda por ello el establecimiento de un *Programa Nacional de Apropriación Social de la Ciencia y la Tecnología*, en el marco del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, que de manera coherente establezca las políticas, mecanismos de orientación y ejecución de las actividades y los proyectos necesarios para el logro de los objetivos del Programa y la financiación de los mismos.

Como pautas iniciales, la Misión recomienda:

- Organizar un proyecto sectorizado y regionalizado que canalice la información científica y tecnológica hacia sectores poblacionales diferentes de los originalmente previstos por sus autores. Sería un proceso de transferencia y adecuación crítica. Debe concebirse como información potencialmente útil para la innovación y el cambio en la producción y la vida social.
- Organizar un proyecto regionalizado de popularización y acercamiento crítico a la ciencia y la tecnología. Su finalidad será la de propiciar en el público una interacción creativa con el conocimiento científico y tecnológico, con los procesos que se dan en la generación del conocimiento científico, con la naturaleza de los problemas que se abordan en la ciencia, con la historia de esos procesos y con problemas reales de su entorno.
- Organizar un proyecto regionalizado de apoyo desde la ciencia y la tecnología a los procesos educativos que se desarrollan en las organizaciones educativas formales, no formales e informales contemplados en el Programa Educativo que propone la Misión. Su finalidad será la de propiciar y sustentar un cambio en la selección, organización y formas de enseñanza de contenidos de ciencia y tecnología en la educación colombiana y en la formación de maestros de ciencias, así como generar procesos innovativos de interacción de las instituciones escolares con su entorno.
- Propiciar y fortalecer una intensa participación de las universidades colombianas en todas las actividades que se realicen.

A manera de propuestas de acción, se recomienda:

- a. Conformar una red de instituciones regionales, los *Centros de Popularización de la Ciencia*, distribuidas en todo el territorio nacional y con filiales en ciudades menores e intermedias. Estos serían los entes encargados de coordinar actividades que puedan surgir de la iniciativa de universitarios, investigadores, docentes y padres de familia. La creación y funcionamiento de estos centros deberá incluirse en los planes de desarrollo municipal. Dichos entes pueden llegar a convertirse en instrumento de incorporación de los jubilados o personas de edad a una actividad socialmente significativa.
- b. Establecer *museos interactivos en ciencia y tecnología* en las principales ciudades del país, que sirvan de base a las actividades de popularización de la ciencia, y conformar una *red nacional* de tales museos.
- c. Poner en marcha un programa nacional de actividades científicas juveniles, *Aduénate de la Ciencia*, que complemente la educación formal, en el marco de cual se conformen *clubes de ciencias* en todo el país. Estos clubes desarrollan a su vez actividades como olimpiadas científicas, excursiones, seminarios, foros y talleres para jóvenes. El programa organiza también *ferias de la ciencia* municipales, regionales y nacionales de la creatividad. Esas actividades culminan cada dos años con la presentación de los mejores trabajos en una feria nacional de la creatividad: *Expociencia Juvenil*.
- d. Introducir, tanto en las carreras de periodismo como en las de ciencias e ingenierías, información sobre comunicación científica y tecnológica. Crear especializaciones en comunicación de la ciencia y en periodismo científico en las facultades de comunicación, tanto para periodistas como para investigadores. Incluir asignaturas y talleres sobre comunicación de la ciencia en las carreras científicas y técnicas. Organizar una red de comunicadores científicos para fomentar actividades permanentes en este campo.
- e. Establecer un *Programa de Educación Informal en Ciencia y Tecnología* a través de los medios masivos de comunicación

(televisión, radio, prensa, etc.), creando mecanismos para asegurar su periodicidad, máxima cobertura y eficacia. En este programa se organizarán también cursos presenciales para adultos que les brinden la posibilidad de obtener y actualizar la información más reciente en los diversos campos científicos y tecnológicos.

- f. Crear estímulos tributarios y de diversa índole para fomentar las donaciones e inversiones privadas en el campo de la divulgación científica.
- g. Crear a nivel nacional *Programas de formación continuada, estímulo y capacitación para los docentes de ciencias*, en cooperación con los Centros Regionales de Popularización y de otras entidades con la asesoría de una institución de educación superior.
- h. Fomento al desarrollo de la investigación pedagógica y de las innovaciones educativas.
- i. Establecer programas de investigación sobre temas de interés para una región o comunidad determinadas, que involucren a todos los estamentos de la comunidad.
- j. Desarrollar programas de educación ambiental y otras actividades para concientizar a los jóvenes de la forma como la ciencia permite asegurar el desarrollo sostenible.
- k. Crear mecanismos para evaluar periódicamente los efectos de los programas de popularización a nivel nacional y realizar investigaciones sobre este tema. Una encuesta amplia repetida cada dos años podría ser una herramienta de gran utilidad para ello.

II. Metas de Inversión y Formación de Personal para el Programa Nacional de Endogenización de la Ciencia y la Tecnología

Con el fin de operacionalizar las metas de inversión y de formación de recursos humanos que se plantean en este Programa, se presenta un ejercicio en el cual se examinan los costos de formación de los 36.000 investigadores propuestos y la creación y consolidación de los grupos y centros de investigación (ver Cuadro 1). Se busca por este medio desarrollar una infraestructura institucional que pueda absorber el número de nuevos investigadores que se estarán formando. Este análisis cubre los siguientes aspectos:

1. Número de científicos con doctorado, profesionales especializados, tecnólogos y técnicos que se formarán:
 - o 8.000 científicos con doctorado.
 - o 10.000 profesionales especializados: personas con título profesional y maestría o especialización.
 - o 18.000 profesionales sin especialización, tecnólogos y técnicos dedicados a investigación y desarrollo.

Las anteriores cifras incluyen investigadores en ciencias naturales, ciencias sociales e ingenierías.

2. Costo estimado de la capacitación de estos recursos humanos:
 - o Costo de formación de un científico con doctorado: US \$ 120.000 (esta cifra es un promedio de los costos de formación en el país y en el exterior).
 - o Costo de formación de un profesional especializado: US \$ 50.000 (formado en el país).
 - o Costo de formación de un profesional no especializado, un tecnólogo o un técnico: US \$ 10.000 (formado en el país).
3. Costo promedio de la dotación básica, de los salarios y de los costos de investigación requeridos por cada uno de ellos:

Dotación básica:

Científico con doctorado:	US \$ 100.000
Profesional especializado:	US \$ 50.000

Salarios anuales:

Científico con doctorado:	US \$ 30.000
Profesional especializado:	US \$ 20.000
Profesional, tecnólogo o técnico:	US \$ 8.000

Costos anuales de investigación:

Científico con doctorado:	US \$ 100.000
Profesional especializado:	US \$ 20.000

Los recursos se canalizarán a través de los centros y grupos de investigación apoyados por el Programa (incluido el fortalecimiento de los actuales y la creación de los nuevos).

En este ejercicio se asumió un crecimiento lineal del número de investigadores que se formarán por año y de los gastos correspondientes. El costo total estimado de este Programa, \$10.860 millones de dólares en diez años, es decir, \$1.086 millones de dólares anuales, corresponde al 2 % del PIB actual. Pero dicha cifra representa menos del 1,5 % del PIB estimado para dentro de diez años, asumiendo una tasa promedio de crecimiento del 5 % anual, e incluye no sólo los costos de formación de los científicos sino los de la investigación que estos realizan durante su formación y después de ella.

Para interpretar correctamente las anteriores cifras deben tenerse en cuenta que las metas de formación de recursos humanos aquí planteadas se basan en indicadores macro: específicamente se utilizó la relación entre el número de investigadores y la población de un país (expresada en términos del número de investigadores por millón de habitantes), y se compararon las cifras colombianas con las alcanzadas por países de igual o mayor nivel de desarrollo. Así se llegó a la cifra de 1.000 investigadores por millón de habitantes o sea 1 de cada 1.000 habitantes. Dicho indicador guarda una estrecha correlación con el grado de crecimiento económico de los países que se consideraron en este análisis. Por ello es importante complementar esta primera aproximación con un estudio más profundo de los

requerimientos de recursos humanos en las diversas áreas de la ciencia y en los distintos sectores de la producción, que permita la identificación de necesidades de formación más finamente definidas.

Según cifras publicadas recientemente por el ICFES, en 1990 se graduaron 41.000 estudiantes de pregrado y 2.500 estudiantes de posgrado de las diversas universidades del país. La encuesta hecha en el seno de la Misión sobre el potencial de los universitarios para la investigación (A. Restrepo), mostró que el 6% de los estudiantes inscritos en ciencias experimentales (medicina, física, química, biología) poseía todas las dotes necesarias para llegar a ser un buen investigador. No parece aventurado suponer con esa base, que un 3% de la totalidad de los graduandos de pregrado tiene ese perfil y que en los estudiantes de posgrado el porcentaje es superior a ese valor y puede acercarse al 10%. Parece por lo tanto posible disponer de por lo menos 1.500 profesionales al año con vocación de investigador, número este muy cercano a los 1.800 profesionales anuales que se requerirían para alcanzar el total propuesto de 8.000 doctores y 10.000 especialistas en 10 años. El faltante se puede complementar fácilmente teniendo en cuenta a los profesionales graduados en los últimos años que no han podido continuar su carrera por razones financieras pero que lo harían al ponerse en marcha el programa de formación que aquí se propone. El Programa de Estímulos a los investigadores que acaba de crear el gobierno, al igual que los Programas de Apropiación Social de la Ciencia que se plantean en este documento tendrán un gran impacto en la inclinación de los jóvenes hacia la investigación, y permitirían que al finalizar la década, la meta fijada se haya cumplido con creces.

En lo que se refiere a los 1.800 técnicos y profesionales no especializados, en 1990 se graduaron 1.500 técnicos y tecnólogos. No parece difícil que de ese grupo, sumado al de los profesionales universitarios se pueda alcanzar ese número, si se ofrecen condiciones de trabajo adecuados.

COLOMBIA:
AL FILO DE LA
OPORTUNIDAD
INFORME CONJUNTO



Epílogo

El presente informe conjunto de la Misión Ciencia Educación y Desarrollo, elaborado por el equipo de expertos que conforma la Misión, tiene como objetivo principal presentar un diagnóstico de la situación actual del sector de la ciencia, la educación y el desarrollo en Colombia, así como proponer un conjunto de recomendaciones que permitan mejorar la calidad de la educación y el nivel de desarrollo del país.



EPILOGO

El lector ha tenido la oportunidad de conocer el primer volumen del informe que la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo ha presentado al Sr. Presidente de la República, Dr. César Gaviria Trujillo, a su sucesor, el Dr. Ernesto Samper Pizano, y por sus manos a todo el país. Contiene recomendaciones sobre las organizaciones, la educación, la ciencia y la tecnología, encaminadas a darle un nuevo rumbo al país. Es el planteamiento conjunto de los diez comisionados, el bosquejo de la carta de navegación para el próximo milenio que nos encargara el Sr. Presidente el 16 de septiembre del año pasado.

Buscamos el camino de un desarrollo humano, integral, equitativo y sostenible. Para lograrlo se requiere incorporar masivamente a nuestra cultura las ciencias y las tecnologías más modernas. Atender a la educación de todos, reorientarla para asegurar su alta calidad, descentralizarla y democratizarla al tenor de la Constitución de 1991, es tarea fundamental para lograr este propósito. Sin esa educación de alta calidad para todos será imposible cultivar las vocaciones científicas y tecnológicas que permitan formar los 36.000 investigadores que propone la Misión. Sin científicos de todas las áreas será imposible realizar una verdadera reforma cualitativa de la educación o reconfigurar las entidades oficiales y privadas en organizaciones que aprendan, se transformen y transformen su medio. También hace falta transformar las organizaciones en las que se vive la experiencia educativa, se genera la ciencia y se produce la tecnología. Sin organizaciones modernas que aprendan se hace imposible a su vez hacer educación, ciencia y tecnología, o producir la riqueza necesaria para financiarlas. La transformación organizacional, la educación, la ciencia y la tecnología delimitan pues la mínima base de pirámide sobre la que puede apoyarse el desarrollo que buscamos.

Es posible actuar de inmediato en los cuatro frentes (educación, ciencia, tecnología y desarrollo organizacional) y la Misión propone iniciar simultáneamente su transformación.

No era nuestro cometido precisar todas las rutas y caminos para lograr el éxito en esta nueva oportunidad de rehacer a Colombia. Sin la participación y consulta de muchas personas e instituciones, no es posible trazar con más detalle los mapas y los rumbos de esta carta de navegación que hoy bosquejamos. Sin la participación de todos, es imposible seguir esos caminos hasta llegar a la meta deseada.

Por ello, al entregar nosotros el informe conjunto de esta Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo, y dar por cumplida esa misión, apenas estamos ofreciendo un primer cuaderno de bitácora con los rumbos iniciales para emprender una nueva Misión en la que participen

todos los colombianos. Será una Misión Cartográfica permanente que precise esos rumbos y elabore las rutas detalladas. Sobre estos primeros bocetos que hoy entregamos, esa nueva Misión, que nos compete a todos, trazará certeramente el mapa del país que imaginamos y los caminos que lo harán realidad.

Santafé de Bogotá, 21 de julio de 1994

Eduardo Aldana Valdés

Luis Fernando Chaparro Osorio

Gabriel García Márquez

Rodrigo Gutiérrez Duque

Rodolfo Llinás

Marco Palacios Rozo

Manuel Elkin Patarroyo Murillo

Eduardo Posada Flórez

Angela Restrepo Moreno

Carlos Eduardo Vasco Uribe