

Proyecto Andino de Competitividad



Documentos de Trabajo

La Tecnología de la Información y de las Comunicaciones en Colombia

Santiago Montenegro* y **Luis Carlos Niño***

Colombia Abril, 2001

***Centro de Estudios de Desarrollo Económico
Facultad de Economía
Universidad de los Andes**

Se prohíbe la reproducción o distribución parcial o total de este documento
sin la autorización del Proyecto Andino de Competitividad.

La Tecnología de la Información y de las Comunicaciones en Colombia

Santiago Montenegro* y Luis Carlos Niño*

Resumen Ejecutivo

Este trabajo estudia el estado de desarrollo de las tecnologías de la información y comunicaciones, TICs, en Colombia de acuerdo a la metodología “Readiness for the Networked World,” diseñada en el Centro para el Desarrollo Internacional de la Universidad de Harvard. Esta metodología analiza el estado de las TICs en los países en desarrollo de acuerdo a cinco categorías de variables: a) acceso, b) educación, c) sociedad, d) economía y e) políticas. Cada una de estas variables contiene varios componentes y, de acuerdo a la metodología, cada uno de esos componentes se los clasifica en cuatro fases de desarrollo. Si un país se clasifica en la primera fase tiene el menor nivel de desarrollo en TICs. En el otro extremo, si se encuentra en la fase cuatro dicho país está en el nivel avanzado de desarrollo en TICs. La conclusión principal de este estudio es que Colombia se encuentra en la fase tres. Esto quiere decir que Colombia ya ha hecho un esfuerzo muy importante por incorporar las TICs a los diversos sectores de la sociedad. La segunda conclusión del estudio es que el desarrollo relativo de cada una de las cinco variables, y sus componentes, se encuentra muy balanceado. Los avances más notables aparecen en las políticas de regulación y la política comercial y las deficiencias más grandes en algunas áreas de la educación.

Aunque estas conclusiones aparecen como concluyentes deben ser consideradas con precaución porque la cantidad y calidad de la información de TICs en Colombia son muy precarias. En dos sentidos. En primer lugar, en un sentido absoluto, pese a que en este trabajo se hizo un gran esfuerzo para obtener información sobre las TICs en la industria, el sistema financiero y la educación. Pero el esfuerzo requerido de información que se requiere es considerable. De allí, que la más importante recomendación de política que se hace sea precisamente el efectuar un acopio de información en todos los sectores, comenzando por el sector público. En segundo lugar, a pesar que el desarrollo de las TICs parece balanceado entre los diferentes componentes de la metodología utilizada, no es balanceado entre grupos y regiones de la sociedad. Pese a la precariedad de la información disponible, es muy claro que existen enormes brechas entre diferentes estratos sociales, entre las zonas urbanas y las rurales. De allí que las recomendaciones de política que se plantean en el último capítulo apunten hacia un marco regulatorio que propicie la competencia y la inversión en del sector privado en TICs y, en cuanto a los recursos públicos, hacia una focalización de prioridades hacia regiones y sectores que enfrentan las deficiencias más altas de TICs. Si las políticas de desarrollo adoptan este enfoque, la expansión de las TICs en un país como Colombia harán parte de la solución de los problemas, como los que existen en la educación, y no será, por el contrario, una de las causas para el aumento de la brecha entre los que tienen y los que no tienen.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. DESCRIPCIÓN DE LAS ENCUESTAS	2
2.1 INDUSTRIA	2
2.2 EDUCACIÓN.....	3
2.3 SECTOR FINANCIERO.....	5
3. EL CONTEXTO ECONÓMICO	7
4. ACCESO.....	10
4.1 INFRAESTRUCTURA.....	10
4.1.1 Teléfonos y cable	10
4.1.2 Celulares	13
4.1.3 Televisión por cable	13
4.1.4 Una nota sobre infraestructura de transporte.....	14
4.2 DISPONIBILIDAD DE INTERNET	14
4.3 ACCESIBILIDAD A INTERNET.....	19
4.3.1 Costo del Internet	19
4.3.2 Problemas en la provisión de Internet	22
4.4 HARDWARE.....	23
4.5 SOFTWARE	27
4.5.1 Sobre la oferta de software.....	27
4.5.2 Sobre la demanda de software	29
4.5.3 Estímulos a la promoción de la industria del software	32
4.6 EVALUACIÓN	33
5. EDUCACIÓN.....	34
5.1 MARCO GENERAL.....	34
5.2 ACCESO.....	35
5.2.1 Infraestructura.....	35
5.2.2 Conexión a Internet	42
5.2.3 Costo del Internet	44
5.2.4 Software.....	44
5.2.5 Servicio y apoyo	45
5.3 USO DE LAS TICs EN LA DOCENCIA	46
5.4 PROGRAMAS DEL GOBIERNO NACIONAL.....	50
5.5 PROGRAMAS DE LA ALCALDÍA DE BOGOTÁ.....	52
5.6 DESARROLLO DE LA FUERZA LABORAL EN TIC.....	52
5.7 EVALUACIÓN DE EDUCACIÓN	53
6. SOCIEDAD	54
6.1 GENTE Y ORGANIZACIONES EN LÍNEA	54
6.2 CONTENIDO LOCAL	55
6.3 TIC EN LA VIDA COTIDIANA	56
6.4 TICs EN EL LUGAR DE TRABAJO	58
6.5 EVALUACIÓN	60
7. ECONOMÍA EN LÍNEA.....	61
7.1 OPORTUNIDADES DE EMPLEO EN TICs	61
7.2 COMERCIO ELECTRÓNICO	64
7.3 GOBIERNO EN LÍNEA	68
7.4 EVALUACIÓN	70

8. POLÍTICAS DE TELECOMUNICACIONES	71
8.1 REGULACIÓN Y POLÍTICA COMERCIAL.....	71
8.2 EVALUACIÓN	74
9. CONCLUSIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES DE POLÍTICA	75

Agradecimientos

Este estudio no hubiera sido posible sin la colaboración de numerosas instituciones y personas. En primer lugar, el CEDE de la Universidad de los Andes y a su director, Roberto Steiner, quien colaboró muy eficazmente en diversos aspectos de la realización del estudio. En segundo lugar, a la Asociación Nacional de Industriales, ANDI, y, en particular, su directora de Estudios Económicos, Imelda Restrepo, quien dedicó parte considerable de su tiempo al envío, recolección y procesamiento de la encuesta a los afiliados de la ANDI. En tercer lugar, el Ministerio de Educación Nacional, MEN, principalmente su Vice Ministra, Margarita Peña, y a la asesora de informática, Martha Inés Giraldo, quien colaboró muy estrechamente con el equipo de Uniandes en diversas etapas del proyecto. En forma muy generosa, el MEN financió el diseño, recolección y procesamiento de la encuesta de educación de casi mil colegios en ocho ciudades del país. En este sentido, nuestros agradecimientos sinceros a Leonardo García, del CEDE de la Universidad de los Andes, quien dirigió la implementación, recolección y procesamiento de la encuesta de educación. En cuarto lugar a Patricia Cárdenas, Presidente de la Asociación Bancaria, ASOBANCARIA, quien hizo posible el envío a sus afiliados de la encuesta del sector financiero. A Roberto Gisbert, del equipo de del PAC de Harvard quien siempre estuvo atento a responder ante las necesidades del equipo de Uniandes. Finalmente a Carolina Vizcaino y Ana Camila Orozco, quienes en el verano de 2000, ayudaron a recolectar parte de la información en la cual se basó este trabajo. A Renata Pardo, quien colaboró en la edición de la última versión. Naturalmente, los errores y deficiencias del estudio son la exclusiva responsabilidad de sus autores.

ABREVIATURAS

ALADI:	Asociación Latinoamericana de Integración
ANDI:	Asociación Nacional de Industriales
ANIF:	Asociación Nacional de Instituciones Financieras
ASOBANCARIA:	Asociación Nacional de Instituciones Bancarias
CAF:	Corporación Andina de Fomento
CATI:	Centro de Apoyo para las Tecnologías de Información
CCB:	Cámara de Comercio de Bogotá
CCIT:	Cámara colombiana de Tecnologías de Información
CEDE:	Centro de Estudios de Desarrollo Económico
CEPAL:	Comisión Económica para América Latina
CID:	Center for International Development
CINTEL:	Centro de Investigación en Telecomunicaciones
CRT:	Comisión de Regulación de Telecomunicaciones
DANE:	Departamento Nacional de Estadísticas
DNP:	Departamento Nacional de Planeación
EPM:	Empresas Públicas de Medellín
ETB:	Empresa de Teléfonos de Bogotá
FENALCO:	Federación Nacional de Comerciantes
FENALCO:	Federación Nacional de Comerciantes
ISDN:	Integral Services Digital Network
ISP:	Internet Service Provider
LAN:	Local Access Network
MEN:	Ministerio de Educación Nacional
NAP:	Network Access Point
ONG:	Organización no gubernamental
PAC:	Proyecto Andino de Competitividad
PC:	Computador Personal
PIB:	Producto Interno Bruto
PYMES:	Pequeñas y Medianas Empresas
RDSI:	Red Digital de Servicios Integrados
REDP :	Proyecto de la SED
SED:	Secretaría de Educación del Distrito
SENA:	Servicio Nacional de Aprendizaje
SET:	Secured Electronic transaction
SSL:	Secured Socket Layer
TI:	Tecnologías de la Información
TIC:	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
WAN:	Wide Access Network

1. INTRODUCCIÓN¹

Las tecnologías de la información y de las comunicaciones, TIC, han experimentado un significativo avance en los últimos años en Colombia. Con diferentes intensidades y velocidades, los diversos sectores de la sociedad, de la economía y del sector público han comenzado a incorporar las nuevas tecnologías en sus actividades. De la mano de este fenómeno, en Colombia se ha experimentado un incremento en la producción de software, logrando un nivel de madurez que, con los incentivos apropiados, podría mejorar hasta alcanzar niveles cualitativamente altos a escala internacional.

Sin embargo, la adopción de TICs ha estado influenciada por tres tipos de dificultades: problemas coyunturales de la economía y del país; problemas estructurales de Colombia; problemas específicos de la adopción de TICs en Colombia. En primer lugar, la adopción de TICs se ha visto afectada por las dificultades generales de la economía y por la situación de inseguridad del país en los últimos años. La economía comenzó a crecer por debajo de su promedio histórico de la post guerra desde 1996 y el ingreso per cápita ha caído en términos absolutos desde 1998. En 1999, la economía experimentó la más grande contracción en casi un siglo, cuando el producto interno bruto se contrajo en 5 por ciento. Además, entre 1995 y 1999 la inversión privada total se contrajo en dos tercios, medida como porcentaje del PIB. En ese mismo período, el desempleo alcanzó la cifra más alta desde que se conocen series históricas y el sector financiero entró en un estado de fragilidad sistémica. Esta situación se ha reflejado de manera directa en la adopción de TICs en Colombia. En la tercera parte de este reporte se presenta en forma breve una evolución reciente de la economía colombiana.

El segundo tipo de dificultad que enfrentan las TICs en Colombia es de naturaleza estructural: tiene que ver con el estado de desarrollo del país. La economía de Colombia es muy pequeña para la población que tiene: el ingreso per cápita apenas alcanza los US\$ 2,000. Eso quiere decir, que el PIB de Colombia representa alrededor de sólo uno por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) de los Estados Unidos, la mitad del PIB de la ciudad de Miami, una novena parte del PIB de la ciudad de Los Ángeles y una quinceava parte del de la ciudad de Nueva York. Además de tener un ingreso absoluto y per cápita bajo, este ingreso tiene una muy mala distribución. De acuerdo a datos del Banco Mundial (2,000), la distribución del ingreso medida por el coeficiente de GINI² señala a Colombia como uno de los países con una de las peores distribuciones del ingreso del mundo. De acuerdo a este índice, el GINI de Colombia es de 57,1, el cuarto más alto entre todos los países que señala el Banco Mundial, después de Sierra Leone, la República de África Central, Brasil y Sur África. Naturalmente, el bajo ingreso y mala distribución van a afectar negativamente la adopción de muchas TICs por parte de amplias capas de la población en Colombia.

El tercer grupo de dificultades que enfrentan las TICs en Colombia tiene que ver con problemas específicos del desarrollo de este sector. El propósito central de este reporte es analizar y discutir este desarrollo. En este sentido, el presente reporte es tanto de tipo cuantitativo y de tipo cualitativo. El análisis cuantitativo se realizó con base en

¹ En la recolección de parte de la información para este trabajo colaboraron Roberto Gisbert de la CAF, Carolina Vizcaino y Ana Camila Osorio. Se agradece también a Renata Pardo su ayuda en la preparación del documento.

² El coeficiente de GINI es un indicador de concentración del ingreso, el cual varía entre cero y uno. Si el valor del coeficiente se acerca a cero esto significa que dicho país tiene un bajo nivel de concentración de ingreso; es decir la distribución es más eficiente. Lo contrario sucede si el coeficiente se acerca a 1.

la recolección de información disponible sobre el estado de las TICs en Colombia. En general, la calidad de esta información no es ni buena ni confiable. Existe abundante información producida por empresas de consultoría, nacionales y extranjeras, pero en la generalidad de los casos no hay claridad sobre la metodología de su recolección. Diferentes fuentes producen estimativos distintos sobre las mismas variables. Por estas razones, en este reporte se realizaron dos tipos de tareas. En primer lugar, se incluyó aquella información que, por la calidad de sus orígenes, pareció la más confiable. En segundo lugar, se realizaron tres encuestas en los sectores de educación, sector manufacturero y el sector financiero. Una descripción detallada de estas encuestas se presenta en la segunda sección de este estudio, las cuales, por su nivel de detalle, pueden considerarse como únicas en Colombia hasta la fecha. El análisis cualitativo, por su parte, se realizó primordialmente con base en entrevistas personales con personas directamente involucradas con las TICs en el sector privado y con funcionarios públicos.

En las siguientes secciones el reporte trata, en su orden, las categorías de la “Guía para los Países en Desarrollo: la Preparación para el Mundo Interconectado” desarrollada por Center for International Development CID de la Universidad de Harvard. En estas secciones se introduce la información disponible para diferentes variables de las TICs y también algunos análisis cualitativos sobre diferentes problemas que enfrenta la introducción y desarrollo de las TICs en Colombia.

En la cuarta sección se discute la situación de Acceso de Colombia a las TICs; en la quinta sección, se presenta las TICs en la educación; en la sexta sección su situación en la sociedad, en la séptima sección se discute el marco regulatorio y los incentivos para las empresas de TIC y en la octava, la economía en línea. En cada una de las secciones se presenta un diagnóstico y una evaluación de la situación de Colombia con relación a las TICs. En la sección final, la octava, se presenta un grupo de recomendaciones de política. En cuanto a políticas, el enfoque general que se adopta en este estudio es que en un país con los bajos niveles de ingreso y la mala distribución del ingreso, las TICs deben hacer parte de la solución a problemas fundamentales de la economía y de la sociedad. En particular, las políticas parten del supuesto que las TICs son cruciales para incrementar la competitividad de Colombia y que su adopción en los diferentes sectores es una inversión que se paga a si misma.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ENCUESTAS

2.1 Industria

La encuesta de industria fue realizada con la colaboración de la Asociación Nacional de Industriales, ANDI. La ANDI envió la encuesta a la totalidad de sus 600 empresas afiliadas por correo electrónico (e-mail.) Los Afiliados a este gremio se encuentran en las principales ocho ciudades del país (Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, Bucaramanga, Manizales y Pereira.) El Cuadro 1 contiene la distribución de las empresas que contestaron la encuesta en las ciudades mencionadas.

Cuadro 1
Industria
Distribución de la muestra por ciudad

Ciudad	Muestra	Porcentaje
Bogotá	36	35%
Medellín	29	28%
Cali	8	8%
Barranquilla	10	10%
Cartagena	6	6%
Bucaramanga	4	4%
Manizales	6	6%
Pereira	4	4%
Total	102	100%

Como el método de distribución de la encuesta fue electrónico (e-mail), la totalidad de las empresas que contestaron la encuesta tiene por lo menos un PC con acceso a Internet. La muestra no es aleatoria, en un sentido estadístico riguroso. Además la distribución por tamaño de la misma hace que sea representativa de las empresas grandes y medianas, dejando de lado a las pequeñas firmas y a las microempresas. A pesar de ello, fue contestada por 102 empresas, entre ellas las más grandes del país Cuadro 2.) Por ello, puede considerarse una buena muestra de la situación de las TICs en las grandes y medianas empresas manufactureras de Colombia.

Cuadro 2
Industria
Distribución de la muestra por tamaño

Tamaño	Muestra	Porcentaje
Pequeña	8	8%
Mediana	18	18%
Grande	76	75%
Total	102	100%

2.2. Educación

Para el sector de la educación se realizó una encuesta de casi mil colegios de las ocho ciudades más grandes del país: Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, Manizales, Bucaramanga y Pereira. Esta encuesta es estadísticamente rigurosa y fue realizada por un equipo del CEDE de la Universidad de los Andes con una amplia experiencia de encuestas en los sectores sociales.

El universo de colegios, según el Departamento Nacional de Estadística, DANE, es de 13573, de los cuales 4368 tienen computador. A partir de dicho dato se decidió formar un sub universo del cual se extrajo la muestra de la población. El tamaño inicial de la muestra fue de 1000 colegios en las ocho ciudades, según se indica en el Cuadro 3.

Cuadro 3

Educación

Distribución de la muestra por ciudad

Ciudad	Total Colegios	Colegios con PC	Porcentaje Colegios con PC	Tamaño Muestra Proyectado	Muestra Recopilada
Bogotá	5695	2097	48%	480	451
Cali	2591	629	14%	144	135
Medellín	1594	531	12%	122	119
Barranquilla	1441	399	9%	91	82
Cartagena	857	200	5%	46	48
Manizales	450	167	4%	38	37
Pereira	458	147	3%	34	32
Bucaramanga	493	198	5%	45	45
Total	13573	4368	100%	1000	949

Para seleccionar el tamaño de la muestra en cada ciudad se determinó la proporción de los colegios con computador por ciudad dentro del total del sub universo nacional. Una vez determinadas estas proporciones, se escogió de forma aleatoria que colegios conformarían la muestra.

La encuesta fue llevada a cabo por encuestadores contratados y supervisados que visitaron cada plantel, entre los meses de Diciembre de 2000 y Marzo de 2001.

Cuadro 4

Educación

Distribución de la muestra según ciudad y naturaleza jurídica

Ciudad	Oficial	Privado	Total
Bogotá	102	348	451
Medellín	42	77	119
Cali	68	67	135
B/quilla	23	59	82
C/gena	19	29	48
B/manga	15	30	45
M/zales	13	24	37
Pereira	23	9	32
Total	305	643	949

En los Cuadros 5 a 7, se presenta el tamaño de los colegios por ciudad y por naturaleza jurídica. Se presentan, en su orden la media del numero de alumnos de cada colegio, la media del número de profesores y la razón de alumnos a profesor.

Según el cuadro 5, los colegios oficiales son sistemáticamente más grandes que los no oficiales. Según los datos totales, el número de alumnos promedio en los colegios oficiales es aproximadamente el doble que en los colegios privados. Los colegios públicos también tienden a tener más profesores que los privados, según el Cuadro 6. En forma semejante, los colegios públicos tienen una razón más alta de alumnos a profesores, sin que ello quiera decir que tengan demasiados alumnos por cada profesor. De hecho la media nacional es de 22.4 (Cuadro 7), la cual se puede considerar muy aceptable.

Barranquilla es la única ciudad en la que los colegios públicos tienen menos alumnos por profesor que los colegios privados. El que, con esta excepción dicha razón sea más alta en los colegios públicos podría, en principio, estar indicando que los colegios privados tienen una calidad más alta. Sin embargo, esta observación habría que mirarla con cuidado porque la muestra de la encuesta del estudio se elaboró sobre un universo que incluye todo tipo de establecimientos educativos, incluyendo preescolares. Si el número de preescolares en el sector privado es significativamente más alto que en el sector público, entonces, esa razón en si misma pudiese explicar la menor razón alumnos/profesores en los colegios privados. Adicionalmente, el que la razón de alumnos/profesor sea en promedio baja, particularmente en los colegios públicos, podría también estar indicando tasas de cobertura relativamente bajas que, dada las restricciones de recursos, podrían incrementarse en el corto plazo incrementando las matrículas de los colegios.

Cuadro 5
Educación
Alumnos por plantel

	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira	Total
Oficial	708.9	653.4	796.2	733.2	1029.1	714.0	448.9	590.6	722.6
Privado	391.5	545.1	401.4	379.6	368.0	264.4	217.4	390.3	396.3
Total	463.3	584.0	600.3	478.8	635.3	414.2	301.0	534.3	501.9

Cuadro 6
Educación
Docente por plantel

	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira	Total
Oficial	29.0	25.6	27.4	33.6	30.1	29.2	20.6	24.7	27.9
Privado	20.3	25.6	16.4	17.1	19.7	13.9	15.7	20.7	19.7
Total	22.3	25.6	21.9	21.7	23.8	19.0	17.4	23.5	22.4

Cuadro 7
Educación
Alumnos por docente

	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/mang a	M/zales	Pereira	Total
Oficial	24.5	25.5	29.1	21.8	34.2	24.5	21.8	24.0	25.9
Privado	19.3	21.3	24.4	22.2	18.7	19.0	13.9	18.9	20.1
Total	20.8	22.8	27.4	22.1	26.7	21.8	17.3	22.7	22.4

2.3 Sector financiero

En el sector financiero, la encuesta de TICs se realizó con la colaboración de la Asociación Bancaria de Colombia, ASOBANCARIA, entidad que envió una encuesta

diseñada por el grupo del PAC del CEDE a sus afiliados. Quince instituciones respondieron la encuesta, vía electrónica. Esta encuesta recoge básicamente cuatro aspectos que son: tamaño de los bancos, acceso a TICs, incorporación de las TICs en la sociedad y comercio electrónico.

Los bancos que respondieron la encuesta tienen las siguientes características: 14 de ellos son nacionales y uno es extranjero (ABN Amro Bank), 14 son de primer piso y sólo uno es de segundo piso (Bank Boston) y son bastante diferentes en su tamaño. A continuación se presentan los bancos de la muestra junto con el número de empleados de cada institución, con el fin de dar una idea del tamaño de cada banco.

Cuadro 8

Bancos

Tamaño de las instituciones según número de empleados

Banco	Número de empleados
Bank Boston	65
ABN Amro Bank	264
Banco Unión Colombiano	497
Corfinsura	515
Banco Sudameris Colombia	528
Banco de Crédito helm Financial Services	730
Banco Caja Social	2614
Colmena	2681
Banco Popular	2750
Banco de Occidente	2859
AVVillas	3487
Conavi	3786
Bancafe	4575
Banco de Bogotá	4867
Bancolombia	6653

Esta encuesta, como la de la industria manufacturera, tampoco es una encuesta estadísticamente significativa. No es aleatoria y los resultados corresponden a las instituciones que respondieron la encuesta. Sin embargo, es una encuesta muy comprehensiva, por el número, la variedad y el tamaño de las instituciones que respondieron. Entre ellas, hay bancos grandes y pequeños (los más grandes) e instituciones que originalmente fueron de financiación de vivienda hipotecaria.

3. EL CONTEXTO ECONÓMICO

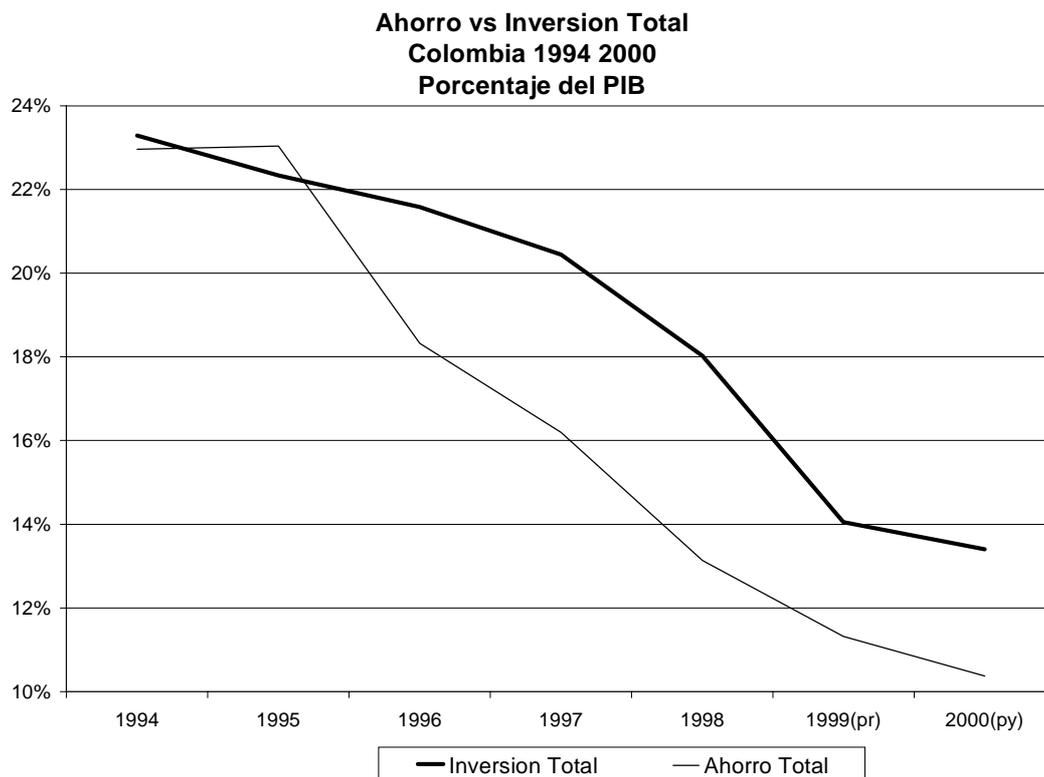
Cuando enfrenta una de las peores crisis de seguridad interna, de insurrección guerrillera y de lucha contra el narcotráfico, la economía de Colombia también ha visto como el ahorro y la inversión domésticas han caído en forma pronunciada. Mientras el ahorro representaba el 23 por ciento del PIB en 1995, cayó al 10 por ciento en 2000. Por su parte, la inversión total alcanzó el 24.3 por ciento en 1995 y cayó a un nivel inferior al 14 por ciento en 2000 (ver gráfico 1). Por los efectos de estas variables sobre el crecimiento y el empleo, se puede afirmar que la economía colombiana atraviesa por la peor crisis económica de los últimos cien años. A medida que el ahorro y la inversión comenzaron a contraerse a partir de 1996, el crecimiento se situó por debajo de su nivel promedio de toda la post guerra que fue de 4,5%, muy estable, y también por debajo del promedio de América Latina (Cuadro 9). Este bajo crecimiento, jamás visto desde que existen datos históricos, elevó la tasa de desempleo desde niveles inferiores al 8 por ciento de la población económicamente activa en 1995, a más del veinte por ciento en el año 2000. Esta cifra es también la más alta desde que existen cifras históricas.

El crecimiento de la economía se desaceleró porque el ahorro interno comenzó a caer y a ser insuficiente para financiar la inversión, lo cual comenzó a reflejarse a partir de 1993 en un déficit creciente de la cuenta corriente de la balanza de pagos. Durante siete años, la brecha entre el ahorro y la inversión doméstica se financió con ahorro externo. Sin embargo, la crisis del sudeste asiático, que comenzó en 1997, y luego la crisis rusa, que se plasmó el 17 de octubre de 1998 con la violenta devaluación del rubro, fueron la señal inequívoca de que el mundo no financiaría por más tiempo el exceso del gasto sobre nuestro ingreso.

Como consecuencia, la demanda total de la economía se contrajo drásticamente de forma tal que el déficit en cuenta corriente de la balanza de pagos pasó de 7 por ciento del PIB en 1998, a solo 1.5 por ciento en 1999.

Sin embargo, en estos dos años el déficit del sector público se expandió de 4.5 al 6 por ciento del PIB, lo que quiere decir que la gran corrección del gasto nacional lo tuvo que hacer el sector privado. Efectivamente, el sector privado, que tenía un déficit de 2.5 del PIB en 1998, fue forzado a generar un ahorro de 4.5 del PIB en 1999. Es decir, fue forzado a efectuar un ajuste equivalente a 7 por ciento del PIB de un año para otro. No sobra decir que, como el sector público no hizo el ajuste correspondiente, el superávit privado se generó también para financiar el déficit público.

Gráfico 1



Fuente: Departamento Nacional de Planeación

Estas cifras ayudan a explicar la profundidad de la recesión en Colombia en 1999, cuando la economía se contrajo casi 5 por ciento, y el bajo crecimiento del PIB en el 2000, que fue inferior al 3 por ciento.

Cuadro 9
Crecimiento de PIB en América Latina

PAIS	1981-1990	1991-1997	1996-1997	1997	1998	1999	2000*
Argentina	-0.7%	5.5%	5.8%	8.0%	5.0%	-3.0%	0.0%
Bolivia	0.2%	3.9%	4.0%	4.0%	4.1%	3.0%	2.3%
Brasil	1.3%	2.8%	3.3%	3.5%	0.5%	0.0%	4.0%
Chile	3.0%	7.0%	6.9%	6.5%	4.5%	-1.0%	5.5%
Colombia	3.7%	4.1%	2.6%	3.0%	0.2%	-5.0%	2.8%
Ecuador	1.7%	3.5%	2.8%	3.5%	1%	-8.0%	1.0%
México	1.8%	2.9%	6.1%	7.0%	4.5%	3.0%	7.0%
Perú	-1.2%	5.4%	4.8%	7.0%	2.5%	2.0%	4.0%
Venezuela	-0.7%	2.9%	1.8%	5.0%	-1.0%	-6.0%	3.5%
América Latina	1.0%	3.5%	4.4%	5.3%	1.0%	0.0%	4.0%

Fuente: CEPAL, Banco Mundial

Colombia no volverá a una senda de crecimiento alto y sostenible mientras no se adopten una serie de políticas de diverso orden. En primer lugar, la inversión, tanto privada como pública, tiene no sólo que recobrar los niveles del pasado, sino también subir a niveles más altos aun, a fin de que la tasa de crecimiento eleve el bienestar y reduzca en forma significativa el desempleo.

Sin embargo existen varios obstáculos que se oponen a un incremento sustancial de la inversión. En primer lugar, la evolución futura de la inversión en Colombia estará altamente determinada por las condiciones de seguridad interna en general, y por el proceso de paz, en particular. Hacer cualquier predicción en este sentido es poco menos que imposible, pero no es aventurado decir que los problemas de inseguridad interna permanecerán por varios años. Precisamente por esta razón, se hace necesario reforzar todos los incentivos para la inversión en áreas diferentes a la seguridad. Los otros factores que estimulan la inversión deben, en alguna medida, compensar los desestímulos sobre la inversión provenientes de la situación de orden público.

En este sentido, es menester decir también que, dadas las condiciones de la macroeconomía y la seguridad interna, reflejados en la pérdida del grado de inversión de Colombia, es muy improbable que una expansión de la inversión sea financiada en el corto y mediano plazo con ahorro externo. Esto implica, necesariamente, que la economía requiere una elevación sustancial del ahorro nacional, tanto público como privado, para financiar mayores niveles de inversión. Sin dicha generación de ahorro no es posible concebir una expansión sostenida del producto, requisito indispensable para incrementar el empleo en forma sostenida y, en consecuencia, reducir el desempleo.

4. ACCESO

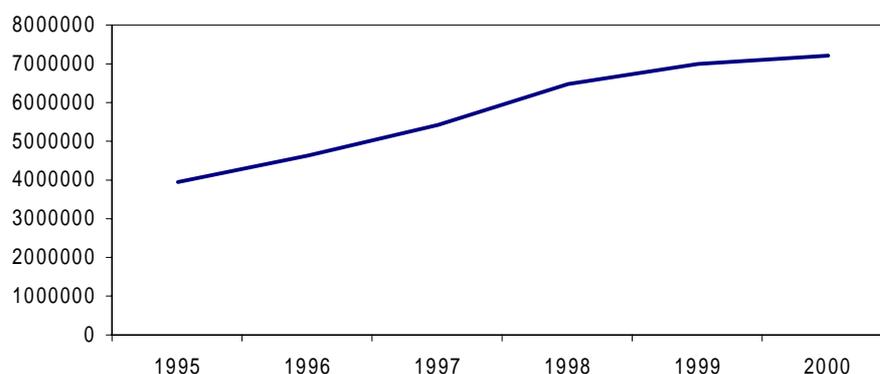
4.1 Infraestructura

4.1.1 Teléfonos y cable

Colombia tiene una relativamente buena infraestructura para la utilización de las TICs. En el año 1997, el 88 por ciento de todos los hogares tenían electricidad, un diez por ciento por encima de la cifra de 1995. Las líneas telefónicas en operación en 2000 llegaban a más de 7 millones, aproximadamente un teléfono por cada seis habitantes (Gráfico 2.) Entre 1995 y 2000 las líneas telefónicas instaladas crecieron de 140 a 207 por cada 1000 habitantes (Gráfico 3.)

Gráfico 2

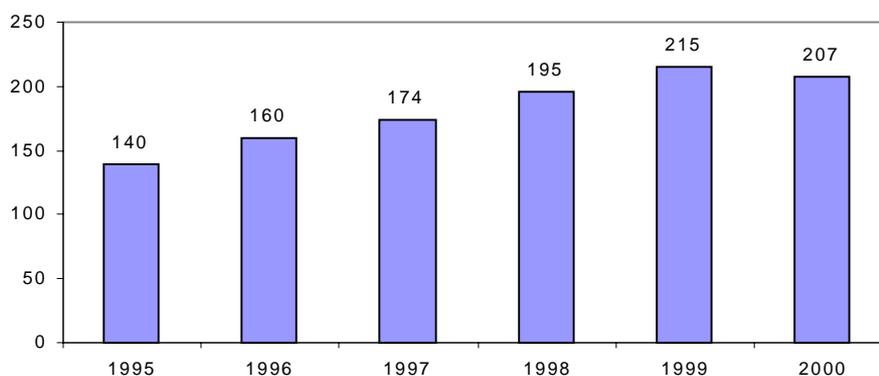
Líneas Telefónicas en Operación



Esta situación es mucho más favorable en los grandes centros urbanos. En las zonas rurales la densidad de líneas telefónicas por cada 1000 habitantes en 2000 era apenas mayor a 3 teléfonos, mientras que en las grandes ciudades alcanzaba 352. (Gráfico 4.)

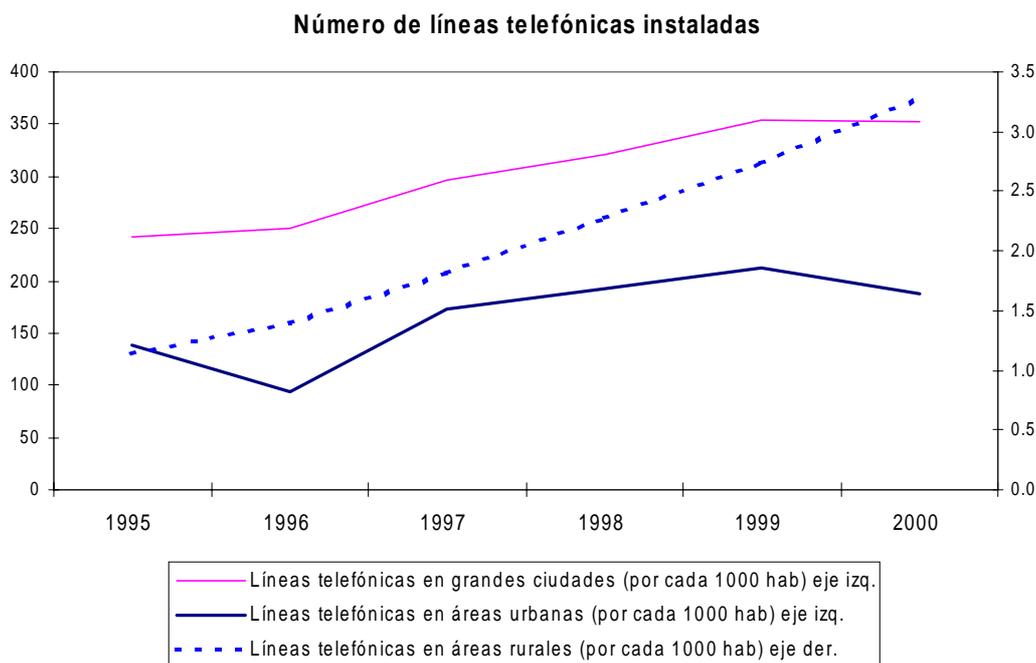
Gráfico 3

Líneas Telefónicas Instaladas por cada 1000



Fuente: Departamento Nacional de Planeación

Gráfico 4



Fuente: Departamento Nacional de Planeación

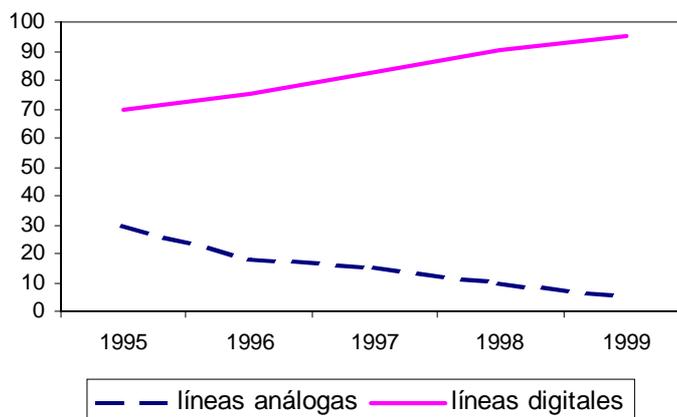
La idea de que Colombia tiene un buen nivel de infraestructura de comunicaciones es compartida por varios actores del sector, quienes, además sostienen que Colombia tiene incluso un exceso de oferta en infraestructura.³ Por ejemplo, TELECOM, la empresa pública nacional de telecomunicaciones, tiene una gran capacidad de ancho de banda que no está operando por problemas administrativos de la empresa⁴. De hecho, existe casi un consenso en que el mayor obstáculo para el desarrollo del sector de las telecomunicaciones no es la falta de infraestructura a escala nacional o local, sino la reducida demanda por el pequeño tamaño del mercado colombiano. A este problema, que es estructural y, por lo tanto, poco o nada se puede hacer en el corto y mediano plano, hay que agregarle la recesión económica, la cual ha impedido un mayor uso masivo de TICs en el corto plazo⁵. Confirmando esta tendencia favorable en el desarrollo de la infraestructura de comunicaciones, el Gráfico 5 señala que hacia 1999 ya más del 90 por ciento de las líneas telefónicas eran digitales.

³ Por ejemplo, La LUPA.com, CINTEL.

⁴ Este es el concepto de CCIT.

⁵ **CINTEL piensa que la infraestructura actual cubre el 80% de la población. Sin embargo, en términos de servicio todavía falta mucho por hacer. Al respecto CINTEL también considera que la agenda de conectividad debería enfocarse en aspectos de servicio y soporte. Para AXESNET, la infraestructura si es una barrera, ya que es muy caro para las empresas efectuar una inversión tan grande, pero considera que el problema no es sólo el costo de la infraestructura lo que evita que las empresas inviertan, sino que también es el costo de entrenar a sus empleados. Para la LUPA la infraestructura es disponible y accesible para el sector privado.**

Gráfico 5
Porcentaje de líneas análogas y digitales



Por su parte, la penetración de los servicios de televisión por cable se ha incrementado de 3 a 16 suscriptores por cada 100 habitantes entre 1995 y 1999. Esto se debe en gran medida al ingreso en el mercado colombiano de nuevas empresas que ofrecen dichos servicios. Adicional a esto las grandes firmas emisoras de TV han mejorado el sistema de codificación de su señal satelital, impidiendo a proveedores piratas transmitir sin su autorización. En este sentido la Comisión Nacional de Televisión ha cumplido un papel importante apoyando dicha actitud y multando o inclusive cerrando a las empresas que transmitan de forma ilícita la señal.

Un elemento, que no se puede dejar de lado y que ha facilitado las comunicaciones en Colombia, ha sido la implementación de máquinas de fax. Efectivamente la transmisión de mensajes de datos y el uso de estos aparatos ha adquirido especial importancia, no solo en el sector privado, sino también en la academia y el sector público. Efectivamente, mientras en 1995 existían sólo 3 máquinas de fax por cada 100 habitantes, para 1997 existían 5 por cada 100 habitantes.

Las cifras anteriores son grandes agregados nacionales. Los Cuadros siguientes muestran la situación de teléfonos de las industrias y los bancos de las grandes ciudades, con base en las encuestas realizadas exclusivamente para este estudio. La situación en número de teléfonos de estas empresas es muy favorable. A escala nacional existen sólo 8.4 empleados por teléfono en la industria y en los bancos sólo 2.54. En la industria manufacturera la mejor relación está en Bogotá. Estos cuadros también señalan una buena relación entre PCs y líneas telefónicas: 3.5 en la industria y 2.16 en los bancos.

Cuadro 10

Industria

Líneas telefónicas por empresa, empleado y PC (Media)

	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira	Nacional
Total Líneas Telefónicas*	89.6	121.6	77.1	56.3	9.6	34.0	14.2	35.0	79.2
Empleados por Línea telefónica	6.4	9.1	9.7	7.4	43.0	7.8	9.7	10.3	8.4
PC por Líneas telefónicas	2.9	4.1	1.9	2.1	22.3	1.5	3.9	2.3	3.5

Cuadro 11
Bancos
Líneas telefónicas

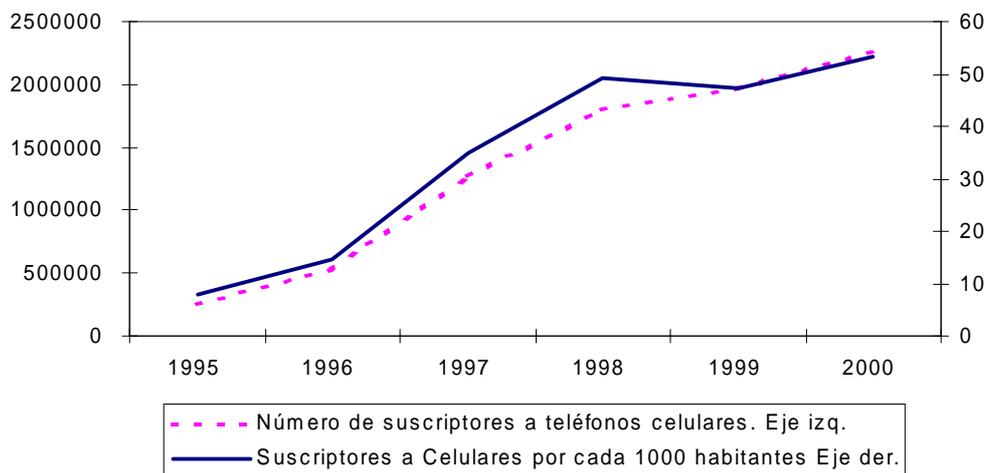
Variable	No. bancos que respondieron	Total	Media	Empleados por línea	PCs por línea
Líneas telefónicas	11	11,006	1,001	2.54	2.16

4.1.2 Celulares

El número de suscriptores a teléfonos celulares ha tenido un incremento extraordinario en los últimos años. Esta cifra pasó de 8 a 53 por cada mil habitantes entre 1995 y 2000. El total de los suscriptores a celulares, por su parte, pasó de 250,000 a 2,250,000 en este mismo período (Gráfico 6.)

Gráfico 6

Usuarios de telefonía celular



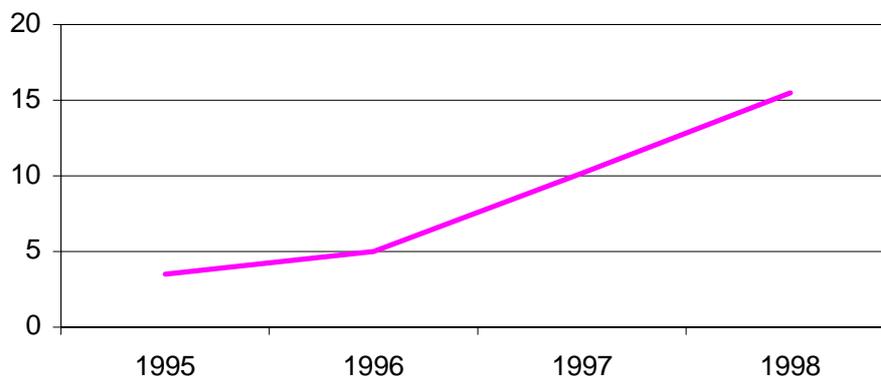
Fuente Ministerio de Comunicaciones

4.1.3 Televisión por cable

El número de suscriptores de la televisión por cable también se ha incrementado en forma sustancial en los últimos años. Según el Gráfico 7, esta cifra pasó de 3.42 por cada cien habitantes en 1995 a 15.5 en 1998.

Gráfico 7

Suscriptores a TV cable por 100 habitantes



4.1.4 Una nota sobre infraestructura de transporte

Si bien la infraestructura de comunicación de voz e imagen en Colombia está relativamente muy avanzada, la infraestructura de transporte, particularmente automotor, siempre ha presentado numerosos problemas. Esta situación tiene que ver especialmente con la quebrada topografía del país, la cual es uno de los elementos distintivos de Colombia en América Latina, una región que se caracteriza por tener una geografía complicada. De acuerdo a cifras del Banco Mundial, Colombia presenta uno de los índices más bajos de carreteras pavimentadas. Hacia 1990, sólo 11.9 por ciento del total de vías tenían pavimento. En 1998, esta cifra sólo se había incrementado a 12 por ciento. En América Latina, sólo Bolivia, Brasil y Paraguay presentan cifras más desfavorables.⁶

4.2 Disponibilidad de Internet

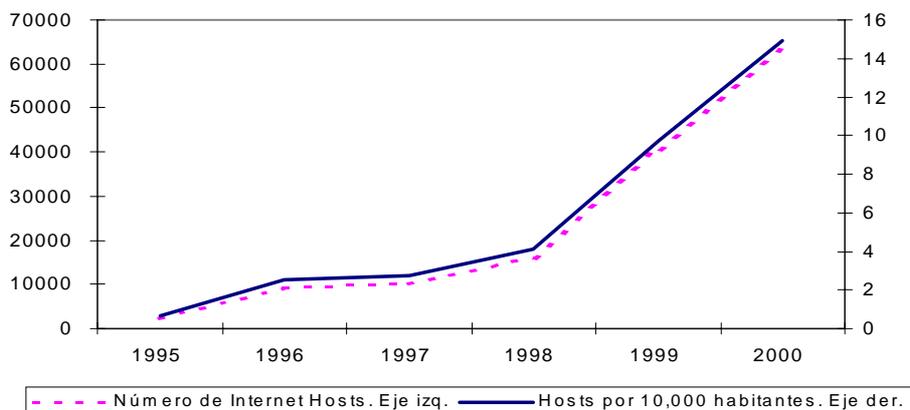
La utilización del Internet como un instrumento para los negocios sólo comenzó a sentirse en Colombia hacia 1995, cuando apenas había un poco más de 2,200 hosts en todo el país. Hasta entonces, el Internet sólo se consideraba como un instrumento académico, para lo cual existía BITNET. Inicialmente, se dio una gran expansión de los proveedores de Internet (los llamados Internet Service Providers), ISPs, cuya población objetivo era, sobretodo, estudiantes e investigadores. En ese entonces, para iniciar operaciones no era necesario registrarse o adquirir una licencia.

A partir de entonces, el incremento del número de Internet Hosts ha sido extraordinario, según lo ilustra el Gráfico 8: entre 1995 y 2000 el número de hosts subió dos mil a 63 mil.

⁶ World Development Report (2001), World Bank, pps. 308 y 309.

Gráfico 8

Internet hosts



Fuente: The Economist Research Unit

En este desarrollo, las empresas de telecomunicaciones han cumplido un papel muy importante. Ellas han entendido que deben evolucionar y cambiar su mercado objetivo a medida que se avanza en el desarrollo de las comunicaciones y del Internet. Por este motivo, desde los inicios de las ISPs, las compañías de telecomunicaciones empezaron a percibir este servicio como una amenaza potencial para su mercado. Ante esta situación decidieron entrar al mercado y competir ellas mismas como ISPs. Con el incremento de los proveedores, las tasas que cobraban las ISPs por el uso de Internet empezaron a caer, por lo cual el número de clientes aumentó y comenzó también a diversificarse el tipo de usuarios. Fue entonces, cuando el Gobierno vio la necesidad de regular el sector y empezó a expedir licencias de funcionamiento. Actualmente se han expedido entre 150 y 200 licencias, pero solo alrededor 50-60 están en uso. Este fenómeno puede deberse a que varios ISPs han salido del mercado o se han fusionado.

Un paso importante en la disponibilidad de Internet en Colombia fue el establecimiento en 1999 del NAP (Network Access Point), el cual fue establecido por Cisco Systems. El NAP contiene 14 cargadores con una capacidad de dar acceso a aproximadamente 40 ISPs. En su primer año de operaciones el NAP ha duplicado la capacidad del uso de Internet y ha implicado ahorros importantes para la economía y para los usuarios.⁷ Debido a los beneficios y el incremento en el tráfico local, se esperaba instalar una arquitectura de nivel 2 en el 2000. Esta nueva arquitectura se basa en el llamado “switch LAN” (Local Acceso Network), la cual mejorará los sistemas en términos de seguridad y ampliará la flexibilidad para implementar acuerdos bilaterales que puedan existir entre ISPs. También será beneficioso para el desarrollo de nuevos servicios que requieren un específico ancho de banda y para la promoción de negocios locales. ALCATEL está a cargo del servicio y soporte del NAP.⁸

En una encuesta realizada por la CCIT a los proveedores de Internet afiliados, se pudo establecer el número de clientes entre 1996 y 1999 por ciudad. Los resultados de dicho ejercicio muestran que Medellín es la ciudad donde más usuarios de Internet se

⁷ El servicio ha alcanzado 3.1 Kbytes por segundo comparado al canal internacional para usuarios telefónicos que es de 1.7 Kbytes por segundo. Se estima que el ahorro alcanzó US\$ 256.000 en términos de balanza de pagos, y los ahorros en costos para una ISP fue de US\$ 54, 000 (CCIT).

⁸ Argumentado por CCIT

encuentran; cerca del 49% de los clientes de los ISPs. Bogotá le sigue en cantidad de clientes. Las ciudades de menor tamaño tienen un número menor de clientes, como era de esperarse. Sin embargo sorprende mucho la baja participación de Barranquilla y Cali en la cantidad de clientes. Se esperaría que estas dos ciudades, dada su importancia económica, tuvieran un mayor número de clientes en sus ISPs locales.

El estudio también encontró que el crecimiento del número de clientes fue exagerado, en especial entre 1996 y 1997 (564%) Entre 1997 y 1999 aumentó de forma acelerada aunque no tan dramática; 56% en 1998 y 43% a junio de 1999 (Cuadro 12.)

Cuadro 12

Cantidad de clientes conmutados por ciudad

(Vía Módem hasta 56 KBPS, Vía RDSI hasta 64 KBPS y Vía RDSI hasta 128 KBPS)

Ciudad	1996	1997	1998	1999*
Bogotá	1950	11661	17259	26055
Medellín	2441	13934	21313	29420
Cali	0	734	1004	2716
Barranquilla	0	215	386	1604
Bucaramanga	0	357	1240	2461
Armenia	0	121	491	644
Manizales	0	473	1341	2290
Pereira	0	100	707	1497
Cartagena	0	300	622	960
Ibagué	0	192	140	240
Santa Marta	0	68	128	240
Montería	0	253	276	720
Cúcuta	0	106	193	480
Villavicencio	0	286	243	525
Tunja	0	233	147	240
Popayán	0	71	84	225
Pasto	0	94	96	120
Total	4391	29198	45670	70437

* Datos a junio de 1999

Fuente: CCIT

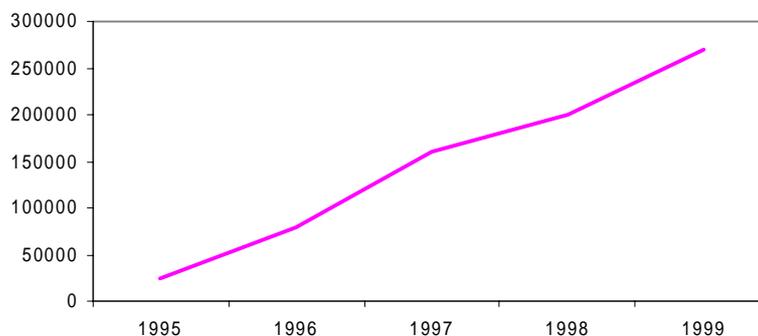
Este incremento en el número de clientes ha también tenido efectos en el número de cuentas de correo electrónico activas que son provistas por los ISPs encuestados. Efectivamente en 1997 el número de cuentas de e-mail creció en un 340%. Para el año siguiente el crecimiento fue del 54%. Finalmente, entre 1998 y 1999 el número de cuentas activas aumentó en 63%.

En la expansión del Internet es también importante analizar el crecimiento de los llamados modems. Un modem es un modulador de señales, el cual transforma la información de bits digitalizada de un computador en información analógica que es enviada a través de la red telefónica pública conmutada. Esto para el caso de un modem telefónico. En caso de modem para red de fibra óptica la información es convertida en señales ópticas. Un modem tiene dos vías, por un lado modula (envía datos) y por otro desmodula (recibe datos)

Según el Gráfico 9, el número de modems saltó de 25 mil a 270 mil entre 1995 y 1999 en Colombia.

Gráfico 9

Modem de marcación



Fuente: The Economist Intelligence Unit

La disponibilidad de Internet también puede ser analizada a nivel micro con las encuestas sectoriales. En el Cuadro 13 se muestra la situación del Internet en las empresas del sector manufacturero. El cien por cien de todas las empresas tiene acceso a Internet y, en promedio, lo tiene desde hace casi tres años. En promedio, casi la mitad de todos los PCs están conectados a Internet y el 40 por ciento del personal administrativo tiene este servicio. En el ámbito de los operarios, este porcentaje cae dramáticamente, con Bogotá y Medellín con 6 y 7 por ciento con Internet. Un porcentaje muy alto de los empleados administrativos tiene e-mail (en promedio el 85 por ciento), cifra que cae a un 26 por ciento en el nivel de los operarios. El tiempo de la conexión diario de los empleados varía, pero la media tiende a estar en dos horas.

Cuadro 13
Industria
Disponibilidad de Internet en empresas

	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira	Nacio nal
Hay Acceso a Internet *	100%	100%	100 %	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Hace Cuantos meses tiene Internet +	32.9	40.3	30	30.8	22.8	27	36	30	33.9
Total Pcs conectados a Internet +	119.4	247.7	75.1 3	64.1	139	14	19.5	8.5	133.8
Porcentaje de PC con Internet	47%	49%	27%	55%	65%	28%	35%	11%	47%
Personal Administrativo con Internet +	93.6	178.2	65.6	72.7	8.4	10	23.4	9.6	101.1
Porcentaje administrativo con Internet	37%	41%	40%	48%	32%	20%	62%	8%	42%
Personal operarios con Internet +	18.31	43.7	13.1	4.5	0	0	0	0	19.7
Porcentaje Operarios con Internet	6%	7%	2%	2%	0%	0%	0%	0%	5%
Tiempo de conexión diaria +	2.2	14.8	1.08	4.15	2	2.7	1.75	2.6	5.54
Administrativos con e-mail *	78%	100%	100 %	56%	83%	67%	100%	75%	85%
Operarios con e-mail *	32%	25%	29%	25%	20%	0%	100%	25%	26%

* Porcentajes de empresas.
+ Media

En la industria manufacturera, el tipo de conexión a Internet que predomina es la línea telefónica, especialmente en las ciudades pequeñas. En las más grandes, existen otro tipo de conexiones, entre las que sobresale la fibra óptica, el RDSI (que predomina en Pereira)⁹ y otros. En Medellín figura el cable, pero en bajo nivel.

⁹ Red Digital de Servicios Integrales (RDSI) es una línea totalmente digitalizada que usa fibra óptica para transmisión de datos y le permite hacer cuatro usos simultaneas de la misma línea, por ejemplo cuatro personas pueden hablar simultáneamente desde el mismo número telefónico con cuatro líneas distintas. También puede hablar, enviar o recibir mensajes fax y navegar en Internet. En ingles es Integral Services Digital Network (ISDN)

Cuadro 14
Industria
Tipo de conexión a Internet

	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira	Nacional
Línea Tel.	30.60%	34.50%	50.00%	60.00%	80.00%	100.00%	66.70%	25.00%	42.60%
Fibra Óptica	8.30%	3.40%	12.50%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.00%
Inalámbrico	2.80%	6.90%	0.00%	0.00%	20.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.00%
RDSI	19.40%	13.80%	25.00%	10.00%	0.00%	0.00%	16.70%	50.00%	16.80%
Cable	0.00%	3.40%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.00%
Otro	38.90%	37.90%	12.50%	30.00%	0.00%	0.00%	16.70%	25.00%	30.70%

La situación del sector financiero está aún más desarrollada que la industria manufacturera en cuanto al Internet. Todos los bancos que respondieron la encuesta tienen acceso a Internet. El tipo de conexión tiende a ser la fibra óptica y prácticamente todos los empleados tienen asignados e-mail y existe intranet en las instituciones, según ilustra el Cuadro 15.

Cuadro 15
Bancos
Disponibilidad de Internet en bancos

Variables discretas		No. bancos que respondieron	Número de instituciones	Porcentaje
Acceso a internet		15	15	100%
Tipo de acceso a internet	Fibra óptica	15	12	80%
	Inalámbrico		3	20%
Asigna correo electrónico a sus empleados		15	15	100%
Existe intranet		15	14	93%

Columna 2: número de instituciones encuestadas que respondieron la pregunta

Columna 3: número de instituciones que contestaron afirmativamente

Columna 4: porcentaje de bancos que respondieron afirmativamente sobre el total de los que contestaron la pregunta

4.3 Accesibilidad a Internet

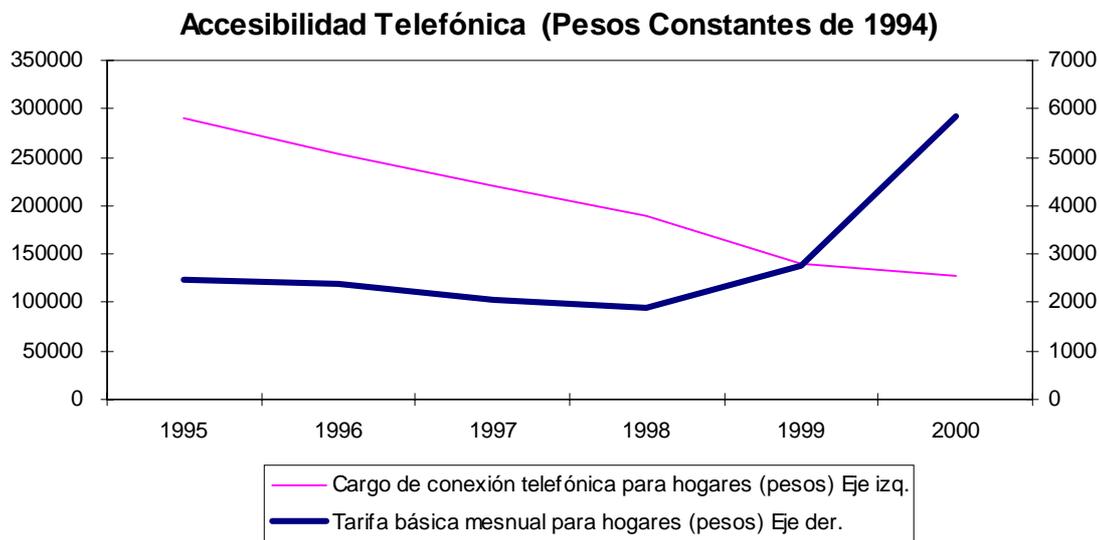
4.3.1 Costo del Internet

Poco se logra desarrollando nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones si no son accesibles a la ciudadanía. En este sentido es importante encontrar que elementos no permiten que las TICs se democratizen y lleguen a todos los individuos.

El primer elemento a considerar en la accesibilidad es el valor de la telefonía. Al respecto se puede observar que entre 1995 y 2000 el costo de las telecomunicaciones para los hogares se ha reducido. Efectivamente el cargo de la conexión telefónica para los hogares cayó de 300 mil a 130 mil pesos (Ver gráfico 10.) Esto se debe a las nuevas tecnologías, que hacen más eficiente la prestación del servicio, y a la liberación del mercado de telecomunicaciones en Colombia.

Sin embargo en 1999 la tarifa básica que se le cobra a los hogares cambió su tendencia a la baja y se incremento de forma considerable, pasando de \$1914 en 1998 a \$2767 en el año siguiente y a \$5856 en 2000. Esto es un incremento de 75% entre 1998 y 2000. Un incremento similar también se experimentó en el costo por cada tres (3) minutos de llamada (Ver Gráfico 11)

Gráfico 10



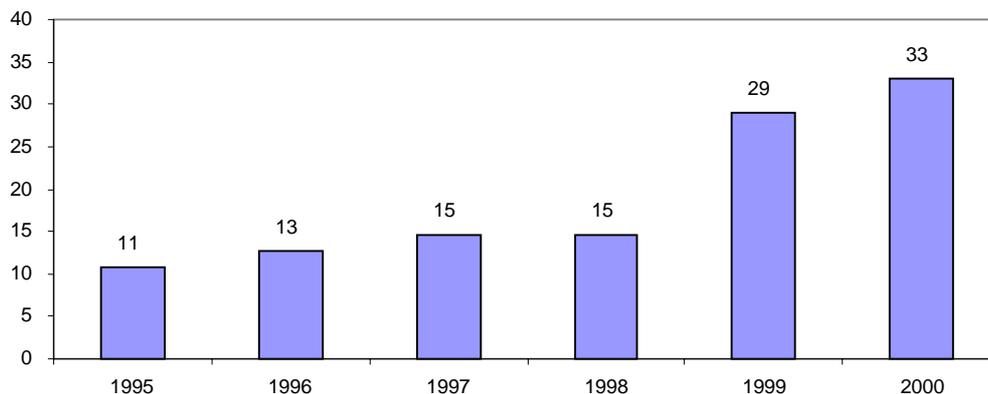
Fi

En la CRT consideran que este incremento en la tarifa básica y en el costo por cada tres minutos se debe a dos factores específicos. El primero se relaciona con la liberalización del mercado de las llamadas internacionales. Antes de 1998 la telefonía a larga distancia se encontraba operando bajo un modelo monopolista ya que solo Telecom ofrecía dicho servicio. Este modelo de negocios generaba un subsidio indirecto a las empresas de telefonía local, que se reflejaba en las bajas tarifas básicas locales y el reducido costo por cada tres minutos de llamada. Después de la autorización a otros operarios a prestar servicios de telefonía a larga distancia en Colombia, el modelo de monopolio fue reemplazado por uno de competencia. Esto implicó una reducción de las tarifas de este servicio, produciendo como resultado que el subsidio indirecto que se le generaba a las empresas de telefonía locales desapareciera. Además varias de estas empresas locales participan en la competencia como operadores de larga distancia. Ante la desaparición de este subsidio y las bajas tarifas de larga distancia, las empresas locales se vieron forzadas a incrementar la tarifa básica mensual y el costo por cada tres minutos de llamada con el fin de mantener estable su propio flujo de caja.

El segundo factor que influyó en el aumento de tarifas básicas y en el cargo por tres minutos de llamada, fue el cambio en el cargo por conexión. Efectivamente, las empresas de telefonía locales redujeron el cargo por conexión de línea entre 1998 y 1999 en 14% y 26% respectivamente, al igual que en 2000, aunque en este año la reducción no fue tan drástica: 9%. Esta nueva tarifa les implicó una reducción en sus ingresos que fue necesario compensar con un aumento en la tarifa básica y en el costo por cada llamada.

Gráfico 11

Costo por cada 3 Minutos de Llamada Local (pesos)



Fuente: Comisión de Regulación Telecomunicaciones

Por otra parte, y relacionado con la situación descrita en el párrafo anterior, existen dos elementos importantes que afectan de forma considerable la accesibilidad de las personas al mundo interconectado: el costo del uso de la línea conmutada para conexión y el cargo básico que cobran los ISPs.

Para el primero de ellos, el costo por cada 3 minutos de llamada, afecta a los individuos en la medida en que la mayoría de los clientes de las ISPs (92% de ellos en 1999) utilizan un módem de hasta 56 KBPS para acceder a la red de información. Esto implica que ellos deben utilizar una línea conmutada para conectarse y navegar. Como consecuencia de esta situación, conectarse a Internet genera un aumento en el consumo de teléfono, que se refleja en la factura que pagan los hogares y las firmas. Las empresas de telecomunicaciones locales no discriminan entre el cliente que habla por teléfono y el que se conecta a Internet, por lo que ambos pagan la misma tarifa. En este sentido la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones expidió la resolución 307 mediante la cual se establece una tarifa plana para el acceso a Internet. El objetivo de la tarifa plana es reducir el costo de conexión a Internet, lo cual se logró mediante la definición de tarifas máximas para acceso a Internet, que se cobran a partir del 1 de febrero de 2001¹⁰. Esta tarifa máxima es 30% menor que el cargo normal por cada impulso.

El segundo factor que afecta la accesibilidad al Internet es el costo básico que cobran las ISPs por ofrecer la conexión a la red. Existen diferentes modelos de negocios que son aplicados por los ISPs, donde cada uno ofrece un plan distinto a sus clientes. En promedio, de aquellos que cobran por el acceso ilimitado, la tarifa se encuentra alrededor de US\$ 19 por mes. Sin embargo estos ISP se encuentran compitiendo con aquellas empresas que ofrecen el acceso de forma gratis como es el caso de la ETB y de Tutopía. Este tipo de forma de hacer negocios, sumado a la tarifa plana, hará que dichas empresas operen de manera altamente competitiva. En últimas, el más beneficiado será el usuario de Internet. A manera de ejemplo se podría realizar un ejercicio que ilustraría los beneficios que podrían percibir los usuarios de Internet una vez empiece a funcionar la tarifa plana, sumado al acceso gratis a Internet.

¹⁰ El hecho que su aplicación se de a partir del 1 de febrero de 2001 impide un análisis profundo acerca del impacto de la resolución. Sin embargo, en el Apéndice Normativo se explica un poco en que consiste y cómo va a funcionar.

Asumiendo que una persona se conecta un poco menos de dos horas diarias en promedio y paga por cada tres minutos de conexión \$29 pesos. Es decir que mensualmente consume US\$15.82 en servicio telefónico mientras navega¹¹. A esto se debe sumar US\$18 por conexión a Internet, que en promedio cobran algunos ISPs. Es decir el total sería de US\$33.82 mensuales. Sin embargo a partir del 1 de febrero, por las mismas dos horas diarias que en promedio navegaría, solo cancela US\$10.91 por mes¹². Si este individuo decide usar la conexión gratuita que ofrecen algunos ISPs entonces mensualmente dejaría de pagar US\$33.82, y sólo pagará US\$10.91. Esto es una reducción de aproximadamente el 68% en el costo mensual de acceder a Internet.

Sin embargo una persona que accede 90 horas mensuales a Internet, cómo es el caso descrito anteriormente se ve beneficiado aun más por la resolución 307. Efectivamente la tarifa plana establece que para los casos en que la conexión es superior a 90 horas/mes no se podrá cobrar más de \$20000 mensuales. Es decir US\$9.09 por conectarse más de 90 horas al mes.

La introducción de la tarifa plana y de algunas ISPs que prestan el servicio gratis, hará que la competencia no se centre en los precios, como ha venido ocurriendo, sino en la calidad del servicio.

De todas formas es aún prematuro, por el corto tiempo que lleva en operación la tarifa plana, para evaluar cómo se desarrollará el negocio del Internet en el futuro.

4.3.2 Problemas en la provisión de Internet

La oferta de ISPs no está exenta de problemas. En general existen dos tipos de problemas. El principal problema se relaciona con el monopolio de proveedores de telefonía local que son también ISPs y le niegan la infraestructura, las líneas telefónicas, a otros ISPs. Este problema, se da especialmente en las pequeñas ciudades. Algunos grandes proveedores de Internet, para estimular su uso, también han decidido extender gratis la conexión a los usuarios.

Por otro lado, existe una competencia desigual en el mercado de ISPs entre quienes tienen su plataforma en el país y los que la tienen en el exterior. Los primeros deben pagar una tasa del 3% al Ministerio de Comunicaciones sobre los ingresos como requisito para poder tener la licencia, mientras los ISPs de afuera no inciden en costos adicionales.¹³

En la encuesta de la industria se preguntó explícitamente los problemas que las empresas enfrentan con el Internet. El porcentaje más alto de las empresas encontró que la velocidad es el principal problema, seguido por la seguridad. El costo del teléfono parece ser un problema más de las pequeñas ciudades, en tanto que el costo de las ISP lo es también en las grandes. El idioma no es un problema muy mencionado, pero la publicidad que se envía por la red si es motivo de queja de muchas empresas.

¹¹ Dos horas de conexión significa que cobrarían 40 veces la tarifa de \$29 pesos. Es decir que en promedio diario la persona pagaría \$1160 pesos diarios. Al mes esto es \$34800 pesos. En dólares es US\$15.82. El tipo de cambio que se asume es de \$2200 por dólar.

¹² Al aplicarse la tarifa plana el cargo por cada tres minutos de llamada será de \$20 pesos. Por dos horas de conexión el cargo vendría a ser de \$800, es decir \$24.000 mensuales. Este monto en dólares es de US\$10.91 mes.

¹³ Según CCIT.

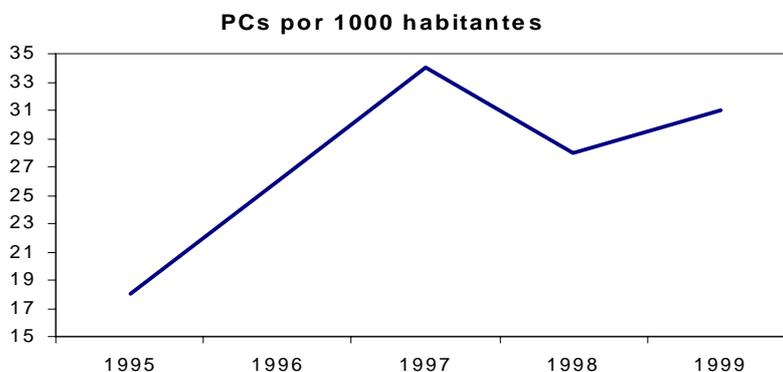
Cuadro 16
Industria
Principales problemas con Internet

	Bogotá	Medellín	Cali	B/quil la	C/gena	B/mang a	M/zale s	Pereira	Nacion al
Velocidad	76%	96%	100%	90%	67%	100%	100%	75%	87%
Seguridad	61%	63%	63%	30%	17%	50%	33%	50%	53%
Costo Telefónico	21%	7%	25%	10%	0%	100%	17%	50%	19%
Costo ISP	30%	37%	13%	10%	0%	75%	17%	75%	30%
Calidad conexión	30%	26%	50%	40%	67%	50%	0%	25%	33%
Calidad ISP	21%	44%	38%	60%	0%	75%	17%	50%	35%
Falta Confianza	18%	15%	38%	10%	0%	0%	0%	0%	14%
Idioma	6%	7%	0%	10%	0%	0%	0%	25%	6%
Demasiada Publicidad	31%	37%	25%	20%	0%	50%	17%	50%	30%

4.4 Hardware

La utilización de hardware en Colombia se ha incrementado en los últimos años, pero ha sido afectada por la situación coyuntural de la economía. El número de PCs (computadores personales) subió de 18 a 34 por 1,000 habitantes entre 1995 y 1997, cayó a 28 en 1998 y volvió a subir a 31 en 1999 (Gráfico 12). Según estimativo de MICROSOFT-Colombia, el número total de computadores en 1999 se encontraba en un rango entre 1.250.000 y 1.300.000 PCs en Colombia.¹⁴

Gráfico 12



Fuente: Banco Mundial y Microsoft-Colombia.

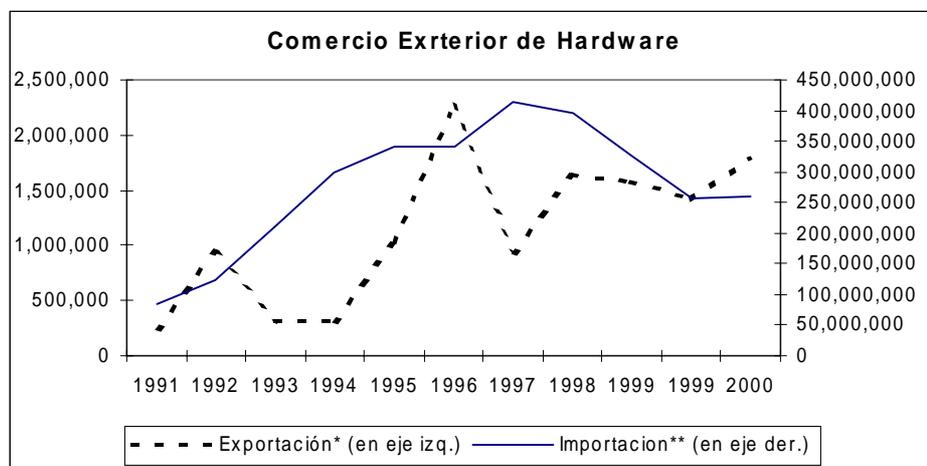
A comienzos del año 2001, Colombia debe haber recuperado el nivel que tenía en 1997. Como la producción de hardware en Colombia es mínima, esta evolución es también posible captarla en las cifras de comercio exterior. En 1995, Colombia

¹⁴ Según MICROSOFT-Colombia, estos computadores están divididos en la siguiente forma:

- Grandes compañías: 120.000 PCs
- Empresas medianas: 170.000 PCs
- Pequeñas firmas: 440.000 PCs
- Sector residencial: 300.000 PCs
- Sector académico: 135.000 PCs

importaba US\$ 339 millones, cifra que subió a US\$ 414 en 1997, pero cayó a US\$ 327 en 1999. De enero a noviembre del 2000 este rubro fue de US\$ 259 millones.

Gráfico 13



Fuente: DIAN-DANE

La provisión y el servicio de hardware en Colombia la realizan una serie de empresas, muchas de ellas multinacionales, las cuales, en grandes términos, califican el mercado en tres grandes segmentos: los hogares, las pequeñas y medianas empresas, y los grandes clientes, que incluyen a las empresas grandes y al Gobierno. Existe un consenso entre las empresas proveedoras de hardware en que la demanda de los hogares está concentrada en los estratos altos y que la expansión del Internet ha sido el factor dinamizador de la demanda. Sin embargo, todas las empresas consultadas manifiestan los efectos depresivos de la recesión económica sobre la demanda de los hogares¹⁵. Además, estas firmas también sostienen que la competencia generada por el mercado de clones afecta de forma directa sus ventas. Dicho tipo de PC es ofrecido por una gran cantidad de pequeños puntos de distribución, algunos de los cuales operan desde la ilegalidad.

Con relación a las PYMES (pequeña y mediana empresa), los proveedores de estas empresas mencionan el gran desconocimiento del uso de computadores y hardware, en general, por parte de gerentes y empleados¹⁶. Por su parte, la demanda de hardware por parte de los llamados clientes grandes ha estado muy afectada por la crisis económica. Las empresas no están invirtiendo y se encuentran en procesos de

¹⁵ Para Compaq el principal obstáculo para ingresar en este segmento del mercado es el nivel de poder adquisitivo de los consumidores, por lo cual sugiere la creación de líneas de crédito por parte del sector financiero. Compaq también menciona el caso de TELMEX, en México, que provee programas de pagos para incrementar la penetración de PC en el mercado; o, el caso del sector financiero brasileño, el cual ofrece servicios de crédito específicos.

¹⁶ Compaq menciona esta apreciación en referencia al uso de computadores para incrementar la productividad. A nivel de gremios su percepción es que todavía se encuentran en una tendencia pasiva a pesar de las iniciativas de Proexport. Según IBM, las PYMES todavía no están muy familiarizadas con el concepto de e-business y ha encontrado muchos casos donde el equipo o hardware para ICT se sub utiliza.

racionalización de presupuestos. Al parecer esperan un mejor clima para efectuar sus inversiones.¹⁷

Las empresas que respondieron la encuesta tienen altos niveles de PCs. En el promedio nacional hay sólo 2.4 empleados por PC, con Medellín con la cifra más baja, 2.2. Esta cifra sube mucho entre los empleados administrativos, entre los cuales hay sólo 1.4 empleados por PC. En el ámbito de operarios, la cifra no es tan favorable, pero sigue siendo baja con un 3.4 empleados por PC. En general, la cifra de operarios tiende a presentar variaciones mucho más marcadas que las de empleados administrativos.

Cuadro 17

Industria

PC por empresa y empleado (Media)

	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira	Nacio nal
Total PC*	252.6	502.6	276.0	116.0	214.5	50.0	56.0	80.5	283.2
Empleados por PC	2.3	2.2	2.7	3.6	1.9	5.3	2.5	4.5	2.4
Total PC uso administrativo*	196.2	251.9	281.7	67.7	16.6	40.0	41.3	65.7	172.9
Administrativos/ Pc para admon	1.3	1.7	0.6	2.2	1.6	1.3	0.9	1.9	1.4
Total PC uso operarios*	72.3	290.0	208.6	20.0	1.0	13.3	15.8	13.5	111.4
Operarios/ PC para operarios	4.3	2.2	2.8	13.4	30.0	15.7	6.3	17.7	3.4

Según el Cuadro 18, la gran mayoría de los PCs tienen Pentium y un porcentaje relativamente alto, pero variable entre ciudades (en promedio el 20 por ciento), tiene CD-ROM.

Cuadro 18

Industria

PC con Pentium y CD-ROM por empresa (Media)

	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira	Nacional
Total PC con Pentium*	209	434.7	244.6	100	162.6	45.5	50.83	70	241.09
Porcentaje de PC con pentium	83%	86%	89%	86%	76%	91%	91%	87%	85%
Total PC con CD- ROM*	76.39	61.97	58.38	50.2	6	15.25	23.33	32	57.1
Porcentaje de PC con CD – ROM	30%	12%	21%	43%	3%	31%	42%	40%	20%

En el cuadro 19, se ilustra la presencia de otros equipos de infraestructura de TICs en las empresas industriales. En más del 70 por ciento, en promedio, existen otros equipos computarizados, hay mucho software especializado, y en el cien por cien existe red. Sobresale también el número de empresas que tiene página web y tiene dominio en

¹⁷Según IBM, parte de las dificultades ha consistido en la dificultad de las empresas de adaptarse a un servicio más personalizado.

Internet. El porcentaje de Extranet, sin embargo, cae considerablemente con relación a las otras variables.

Cuadro 19
Industria
Complementos de infraestructura de TICs

	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira	Nacio nal
Hay Equipos Computarizados	69%	71%	88%	60%	83%	75%	67%	75%	71%
Hay Software Especializado	71%	61%	75%	40%	83%	75%	67%	50%	65%
Hay Red	100%	97%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99%
Hay Intranet	61%	65%	75%	30%	0%	67%	33%	25%	54%
Asigna correo en intranet	43%	44%	63%	20%	25%	33%	33%	25%	40%
Hay Extranet	15%	31%	29%	11%	17%	0%	17%	0%	19%
Tiene Página web	71%	83%	63%	90%	33%	75%	83%	75%	75%
Tiene Dominio en Internet	78%	79%	88%	80%	40%	67%	83%	75%	77%

En el Cuadro 20, se presentan las cifras similares para las instituciones financieras. Al nivel de toda la muestra, existen tan sólo 1.15 empleados por PC. De 32 mil PCs más de 22 mil tienen procesador mayor a 586 y más de 26 mil están en red. O sea que el número de empleados por PC con procesador mayor a 586 es de sólo 1.63.

Cuadro 20
Bancos
Número de computadores

Variable	No. bancos que respondieron	Total	Media	Empleados por PC
PCs	15	31,992	2,133	1.15
PCs con procesador menor a 586	15	9,394	626	3.92
PCs con procesador mayor a 586	15	22,599	1,507	1.63
PCs con CD-ROM	12	2,903	242	10.24
PCs con CD-ROM para ejecutivos	11	923	84	
PCs con CD-ROM para administrativos	12	1,502	125	
PCs en red	15	26,589	1,773	1.39
PCs con acceso a internet	15	5,339	356	6.91
Personal con acceso a internet	14	3,961	283	8.35
Cuentas de correo electrónico	13	7,814	601	3.61

Cuadro 21
Bancos
Complementos de infraestructura de TICs

Variables discretas	No. bancos que respondieron	Número de instituciones	Porcentaje
Existen PC's con CD-ROM	15	15	100%
Existe red	15	15	100%
Red LAN	15	15	100%
Red WAN	14	14	100%

Columna 2: número de instituciones encuestadas que respondieron la pregunta

Columna 3: número de instituciones que contestaron afirmativamente

Columna 4: porcentaje de bancos que respondieron afirmativamente sobre el total de los que contestaron la pregunta.

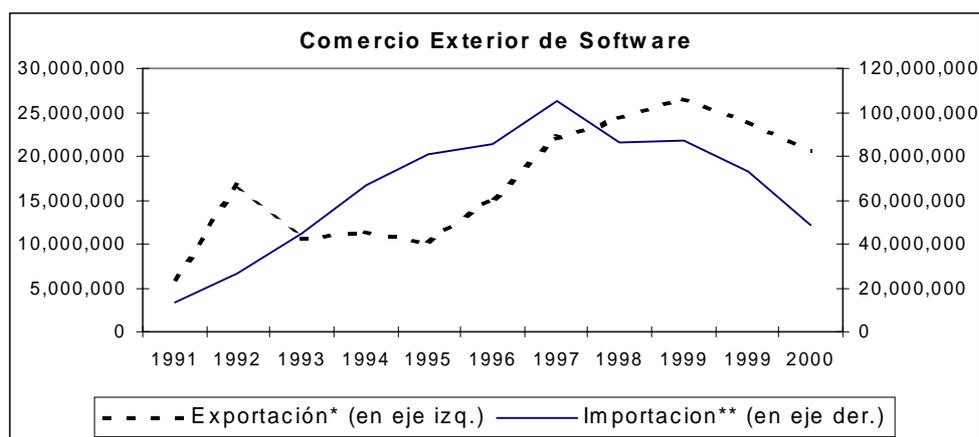
En el cuadro 21, se destaca que existen PCs con CD-ROM, aunque infortunadamente, no tenemos la información del porcentaje del total de PCs. Igualmente en todas las instituciones encuestadas se constata que existe red, red LAN y red WAN.

4.5 Software

4.5.1 Sobre la oferta de software

La producción de software local es uno de los sectores más promisorios en todo el sector de las TICs en Colombia. Un creciente número de empresas locales, alrededor de 800, se ha consolidado y desarrollado la capacidad para responder a la demanda de software del país y ha llegado incluso a exportar. Aunque la balanza comercial de software es deficitaria, en 1997 Colombia llegó a exportar más de US\$ 20 millones (Ver gráfico 12) Por razones que se discuten más adelante, existen otras empresas colombianas que están exportando a la región que se han trasladado al exterior.

Gráfico 14



Fuente: DIAN-DANE¹⁸

La producción de software local se ha desarrollado por varias razones: en primer lugar porque el software importado requiere un servicio de adaptación a las necesidades locales que muchas veces las empresas importadoras no están en capacidad de prestar. En segundo lugar, el software importado viene en inglés y es necesario adaptarlo a la normatividad nacional, especialmente el software contable en lo referente al sistema tributario local. Ante esa situación, las grandes compañías usualmente contratan firmas consultoras para realizar esta tarea, mientras las PYMES, que tienen recursos limitados, han preferido el software nacional, generando una demanda creciente por este tipo de bien.

Como se mencionó anteriormente, se estima que en Colombia existen actualmente 800 empresas productoras de software, situadas principalmente en las grandes ciudades, Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla, con un número promedio de 20 empleados por empresa.¹⁹ No es exagerado decir que, como sucedió con dos sectores exitosos internacionalmente como las flores y el banano, el sector productor de software nació espontáneamente sin la ayuda estratégica del sector público.²⁰ Lo que es imposible de predecir es si tendrá la consolidación y el éxito de aquellos sectores sin algún tipo de ayuda por parte del Estado. De hecho, como veremos más adelante, un organismo estatal, Colciencias (Instituto Colombiano para el avance de la ciencia), tiene en la actualidad una serie de programas para la promoción de la producción de software en el país. Este es un sector intensivo en mano de obra calificada, fundamentalmente ingenieros electrónicos y de sistemas, formados en las mejores universidades, por lo cual los costos de entrada no son particularmente elevados. La crisis económica de los últimos años lo ha afectado en forma contradictoria. Por un lado, al afectar la demanda doméstica ha resentido la caída en la demanda local por software. Pero, por otro lado, el sector ha incrementado su competitividad, tanto en el mercado local como en el

¹⁸ *Precios en dólares FOB

**Precios en dólares CIF

¹⁹ Los sectores que demandan software local, según CATI, son: comercial, industrial, financiero, oficial, salud, educación, turismo

²⁰ En la actualidad, Colombia es el segundo exportador de flores del mundo, después de Holanda, con una facturación de US\$ 600 millones y una generación de 125 mil empleos, entre directos e indirectos. Las exportaciones de banano ascienden a US\$ 500 millones.

exterior como consecuencia de la depreciación real del peso en los dos últimos años. Sin embargo, la depreciación del peso también ha reducido el costo, en dólares, de los salarios de los técnicos colombianos, recibiendo, así, un estímulo para emigrar fuera del país. Esta situación, naturalmente, se ha visto agravada por la inseguridad general del país.²¹

Además de estas dificultades, los actores del sector mencionan las siguientes para la consolidación del sector. En primer lugar, las empresas resienten la falta de crédito para ellas mismas y para sus clientes. Esta situación es coyuntural y está relacionada con la crisis fiscal y la fragilidad del sector financiero.²² En segundo lugar, se menciona falta de preparación de los profesionales colombianos. Pero, no como técnicos de TICs, sino como empresarios. Se considera que los profesionales que se vinculan a las empresas de TICs tienen bajo entrenamiento a nivel gerencial. La falta de educación y conocimiento apropiado se hace extensiva a las empresas clientes, las compradoras de software, las cuales han sido muy lentas en interiorizar el Internet como instrumento de trabajo.²³ En tercer lugar, la expansión de la producción de software en Colombia ha estado limitada también por la reducida capacidad de las empresas y los hogares para realizar transacciones en línea debido a la falta de seguridad en Internet, al reducido tamaño del mercado de tarjetas de crédito y la falta de facilidades por parte de la banca local. En cuarto lugar, aunque se reconoce la capacidad que puede tener el sector para exportar, se mencionan como obstáculos respecto a la capacidad para exportar la mala imagen del país en el exterior, el desconocimiento de los mercados externos, los altos costos para entrar al mercado, la inexistencia de líneas especiales de crédito e incentivos fiscales para las exportaciones. Dos de las principales empresas exportadoras colombianas de software hacia otros países latinoamericanos están basadas en Miami. Ellas son MACSI y OPEN Systems, y el motivo por el cual se basaron en esa ciudad es la mala imagen que tiene el país, y, en menor medida, la regulación y los obstáculos al comercio que encuentran en Colombia.

4.5.2 Sobre la demanda de software

La demanda local de software proviene fundamentalmente de cuatro sectores: las grandes empresas, las medianas y pequeñas empresas, los hogares y el sector público. Las necesidades de software de las grandes empresas y, en general de los hogares, son suplidas por el mercado externo, mientras que las pequeñas y las medianas son atendidas por empresas locales. El tipo de software que es más demandado por las empresas es el administrativo y contable.

²¹ Se estima que unos 200 mil profesionales y sus familias han abandonado el país en los últimos 3 años.

²² Ante esa situación, FEDEFOT le ha sugerido a las firmas que desarrollen sistemas de crédito y facilidades de pago a sus clientes para poder afrontar la actual crisis.

²³ Según FEDESOF, un programa administrativo, desarrollado localmente, no es muy caro puede costar entre US\$ 500 y US\$ 15 mil. Menos del 2% de las empresas que demandan software local, tienen acceso a Internet. Esta cifra, a nuestro entender, es exageradamente baja. Según MICROSOFT-Colombia, las empresas no tienen una clara idea de cómo la tecnología puede incrementar su productividad; en especial las pequeñas y medianas, ya que las grandes sí son conscientes. A nivel Gobierno la penetración de PCs, no sólo es baja, sino su uso no es maximizado. El sector que tiene más acceso a la tecnología es el financiero. En el sector académico la demanda es de 5%, pero de este 5%, 60 corresponde a universidades, mientras que el resto a escuelas y colegios.

Los actores entrevistados para este estudio coincidieron en afirmar que la demanda de software por parte del sector público es inusualmente baja.²⁴ Como causa general de esta baja demanda pública por software se encuentra la falta de evaluación acerca de la preparación del sector público para adoptar TICs. Es bien conocido que no existen datos acerca de computadores que tiene el Estado, ni número de empleados que tienen acceso a Internet. Infortunadamente, la información que se recolectó en las entidades oficiales con miras a la prevención de fallas en los sistemas por el cambio de milenio (Y2K) aparentemente se perdió y no ha sido posible, hasta ahora, recuperarla. Es curioso también, que dentro de la Agenda de Conectividad del Gobierno, que está planeada para desarrollar un programa estratégico para la promoción de las TICs en Colombia, incluyendo un programa de Gobierno en Línea, no se ha planeado elaborar un inventario general del hardware y software actualmente existente en el sector público.²⁵ Sin duda, la crisis económica y, en especial los problemas fiscales de los últimos tres años, han reducido la demanda por software de los diferentes niveles del sector público.²⁶

Los cuadros 22 y 23 dan una idea de la utilización de del sistema operativo y seguridad de las empresas industriales y de software en los bancos. Anteriormente, en el cuadro 19, se vio que alrededor del 70 por ciento de las empresas industriales tienen algún tipo de software especializado. El cuadro 22 indica si las empresas tienen por lo menos un PC con el software allí indicado. No es un censo detallado de software, pero da al menos una idea de lo que más prevalece en el sector industrial. Windows 95/98 y Windows NT logran los porcentajes mayores, especialmente para empleados administrativos. Otros sistemas, como Windows 2000 y UNIX logran porcentajes de presencia en las empresas menores. Finalmente, los protocolos de seguridad tienden a tener presencia solo en las empresas industriales de las ciudades más grandes.

²⁴ Según CINTEL, la demanda por parte del sector público solo asciende al 2%.

²⁵ Según DNP, este tipo de información simplemente no existe y afirma que la recolección de dicha información debe ser tarea del ministerio de comunicaciones, en especial de la Agenda de Conectividad.

²⁶ **Según FEDESOFTE, la recesión económica ha afectado de forma considerable la demanda de software en los últimos tres años, pero no la de las pequeñas y medianas empresas, las cuales han incrementado sus requerimientos por software.**

Cuadro 22
Industria
Sistema operativo y seguridad electrónica

	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira	Nacio nal
Windows 95/98 para administrativos *	80%	90%	63%	100%	50%	75%	83%	75%	81%
Windows 95/98 para operarios *	54%	41%	75%	60%	33%	50%	67%	25%	51%
Windows NT para administrativos *	69%	76%	63%	70%	67%	75%	67%	75%	71%
Windows NT para operarios *	34%	14%	75%	30%	33%	0%	33%	25%	29%
Windows 2000 para administrativos *	23%	29%	50%	40%	17%	0%	33%	25%	28%
Windows 2000 para operarios *	6%	11%	13%	10%	0%	0%	0%	0%	7%
Unix para administrativos *	37%	41%	38%	60%	17%	25%	33%	75%	40%
Unix para operarios *	9%	29%	25%	10%	17%	25%	17%	50%	19%
Protocolo de seguridad SSL	23%	79%	38%	0%	0%	0%	0%	0%	26%
Protocolo de seguridad SET	3%	0%	13%	10%	0%	0%	0%	0%	4%
Protocolo de seguridad digital	3%	0%	13%	0%	0%	0%	0%	0%	2%

* Porcentaje de empresas que tienen dicho sistema operativo en por lo menos un PC.

En las empresas industriales de las grandes ciudades se cuenta con la capacidad de diseñar la propia página web y en una mayor medida hacer el mantenimiento de las páginas (Cuadro 23)

Cuadro 23
Industria
Diseño y soporte del Website

	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira	Nacion al
Diseño propio de la Web	29%	33%	25%	13%	0%	0%	50%	0%	27%
Mantenimiento propio de Web	48%	39%	50%	13%	100%	33%	25%	0%	38%

Por su parte el cuadro 24 indica que el cien por cien de los bancos utiliza software especializado, siendo en su mayor parte importado. Un 14 por ciento de este software fue diseñado en las mismas instituciones.

Cuadro 24
Bancos
Software

Variables discretas		No. bancos que respondieron	Número de instituciones	Porcentaje
Utiliza software especializado		14	14	100%
Quién diseño el software	Importado	14	9	64%
	Nacional		3	21%
	Diseño propio		2	14%

Columna 2: número de instituciones encuestadas que respondieron la pregunta

Columna 3: número de instituciones que contestaron afirmativamente

Columna 4: porcentaje de bancos que respondieron afirmativamente sobre el total de los que contestaron la pregunta

4.5.3 Estímulos a la promoción de la industria del software

La industria del software en Colombia tiene un gran potencial. Esto no quiere decir, sin embargo, que no esté necesitando apoyo por parte del estado. El problema es definir el tipo de ayuda que requiere el sector. Se podría pensar en un mayor apoyo a las exportaciones; en este sentido fue firmado un convenio de competitividad exportadora en agosto de 2000. Definitivamente, lo que el sector no requiere es protección arancelaria. La prueba de ello es que ha podido expandirse en forma importante sin ese tipo de ayuda y de lo que se trata es de promover la inversión en el sector, pero, dado el pequeñísimo tamaño del mercado interno, el desarrollo estratégico del sector debe orientarse, no sobre el mercado nacional, sino hacia las exportaciones.

El sector público de Colombia ha sido consciente de la necesidad de apoyar este sector y los esfuerzos que se han hecho hasta ahora han apuntado, en general, en la dirección correcta. Este esfuerzo público ha estado concentrado en Colciencias, y el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología. Colciencias, por su parte, tiene varios proyectos relacionados con las TICs en general y con la industria del software, en particular. Específicamente, Colciencias ha diseñado una estrategia para la promoción de la industria del software con el centro de tecnología y ciencia llamado *Centro de Apoyo para las Tecnologías de Información* (CATI). El objetivo de esta estrategia es desarrollar software con el soporte del sector privado. Este centro es responsable de la promoción y desarrollo de software ajustado a las necesidades locales y construido con contenido local. El papel de Colciencias ha sido muy importante, no sólo porque vincula las actividades del sector privado, sino especialmente porque ha logrado congregarse muchas entidades que desarrollaban esfuerzos en forma paralela. Originalmente, el CATI surgió gracias a la iniciativa de 12 empresas privadas que formaron un grupo llamado FEDECOLSOFT. Este último se fusionó con otro grupo de empresas que habían fundado una congregación llamada INDUSOFT, cuyo objetivo era promover el desarrollo de software y fortalecer vínculos entre centros tecnológicos y universidades con experiencia y conocimiento en la materia. El CATI interactúa también con el Centro de Investigación en Telecomunicaciones, CINTEL.

De acuerdo a Colciencias, uno de los aspectos más débiles de las empresas productoras de software en Colombia es la falta de habilidades gerenciales y de estrategias de competitividad para poder competir con las firmas de software

internacional. Por eso, gran parte del apoyo de esta institución se ha centrado en el desarrollo del software para uso administrativo y en la búsqueda de nichos de mercado internacionales. El sistema se basa en una red a la cual se le presentan los proyectos por parte de personas o empresas, compitiendo unos con otros. Usualmente, el gobierno financia el 50%, mientras que el otro 50% lo cubren empresas del sector privado.

Estas acciones de Colciencias están encaminadas en la misma dirección en que se dirige el convenio de competitividad exportadora acordado entre este sector y el Ministerio de Comercio Exterior. En dicho convenio se acordó que el Estado establecerá una política definida frente al sector del software. De este acuerdo cabe destacar que además se buscará apoyar la creación de NAPs locales y nacionales, masificar la capacitación en TICs, promover cambios legislativos que apoyen la industria, promover la cultura de la calidad de la industria, investigar e implantar metodologías para el desarrollo del software, establecer mejores procesos para la compra y venta de software, fortalecer la gestión exportadora y empresarial de las empresas, fortalecer y apoyar el acceso a capital de riesgo y fuentes de financiación.

4.6 Evaluación

- Infraestructura de la información: ETAPA TRES
- Disponibilidad de Internet: ETAPA TRES
- Accesibilidad de Internet: ETAPA TRES

- Velocidad y calidad de la red: NO DISPONIBLE
- Hardware and software: ETAPA TRES
- Servicio y apoyo: ETAPA TRES

5. EDUCACIÓN

5.1 Marco general

El acceso a la educación, en general, y a la educación de calidad, en particular, es uno de los problemas más graves que enfrenta Colombia en la actualidad. En términos de cobertura en los diferentes niveles, Colombia deja mucho que desear, aún con relación a países del mismo nivel de desarrollo. Mientras los llamados países desarrollados han logrado coberturas en educación primaria del 100 por ciento, Colombia está en 89 por ciento; mientras la cobertura en educación secundaria se encuentra en el 76 por ciento en Colombia, en Chile está en el 85 por ciento y en los Estados Unidos en el 96 por ciento. La cobertura en educación terciaria (universitaria, tecnológica) es del 16 por ciento, mientras en Chile es del 35 y un Europa y los Estados Unidos se encuentra por encima del 70 por ciento. Entre tanto, en Colombia sólo el 70 por ciento de las cohortes llegan al quinto grado, mientras en Chile lo hace el 100 por ciento. Estas cifras indican que Colombia se compara en forma desfavorable en coberturas de educación con otros países y, quizás lo más grave, es que el gasto público como porcentaje del PIB en Colombia es más alto que el de muchos países, incluyendo a Chile.²⁷ Las pruebas de calidad de la educación de Colombia con relación a otros países sitúan a Colombia entre los países con los peores resultados²⁸

Partiendo de la noción de que la introducción de las TICs al sistema educativo es algo deseable, el punto de partida, entonces, es un sistema educativo con numerosos problemas y dificultades. Teniendo en cuenta, además, que la introducción de las TICs a la educación es algo que requiere cuantiosos recursos, la primera gran dificultad que enfrenta una estrategia de modernización de la educación en Colombia es convencer a la dirigencia del sector público y del sector privado de que las TICs son, no una carga adicional, un problema más por resolver, sino parte de la solución a los graves problemas actuales de la educación en Colombia. Más crucial aún, en la educación, como en el sector público y en el sector empresarial, se debe crear conciencia de que las TICs se pagan, en el largo plazo, a sí mismas. Y se pagan a sí mismas, no solo porque van a incrementar el retorno de la educación en el largo plazo, sino porque la introducción de las TICs en las escuelas y colegios del país puede generar unas externalidades hasta ahora impensables.

Puede llegar, incluso, a redefinir el concepto de escuela o de colegio, y la de su relación con la comunidad, especialmente en las ciudades pequeñas y en las áreas rurales. Como se mencionó anteriormente, Colombia es un país de una gran desigualdad en el ingreso, una de cuyas manifestaciones es también una gran brecha entre el campo y la ciudad. Mientras en las grandes áreas urbanas existen 350 líneas telefónicas instaladas por cada 1000 habitantes, en las zonas rurales esta cifra es apenas 3. La ausencia de infraestructura, entonces, es un fenómeno, no sólo en las escuelas, sino en toda la comunidad. Para un gran número de comunidades, por lo tanto, la introducción de TICs en las escuelas y colegios muy posiblemente será la oportunidad de acceder a una infraestructura antes inexistente. Además de los niños y niñas, toda la comunidad puede llegar a tener la oportunidad de acceder al Internet. Ante la imposibilidad material de crear centros comunitarios con acceso a TICs por falta de recursos, las escuelas mismas podrían, entonces, además de prestar todos los servicios

²⁷ Banco Mundial, World Development Report, 2000-2001.

²⁸ International Association for the Evaluation of Education Achievement (IEA)

educativos que de ellas se esperan, ofrecer muchos servicios a todo el barrio o todo el pueblo.²⁹

En Colombia existe ya gran conciencia sobre la importancia de las TICs en educación. Según discutimos más adelante, existen numerosas iniciativas, públicas y privadas, con el fin de llevar computadoras e Internet a las escuelas y colegios. Sin embargo, no sería injusto decir que, quizás con la excepción de la Alcaldía de Bogotá, la Capital de Colombia, no existe un plan estratégico nacional. A diferente nivel, varios planes se han elaborado sin un adecuado diagnóstico de necesidades. Quizás la primera gran dificultad es la inexistencia casi total de información sobre las TICs en las escuelas, colegios y universidades en Colombia. De acuerdo a una cifra de MICROSOFT-Colombia, el sector académico en su conjunto tiene 130,000 PCs, el 10 por ciento del total de PCs del país.

En la segunda parte de esta sección, presentamos los resultados de acceso de nuestra encuesta sobre TICs en los colegios públicos y privados de las ocho ciudades más grandes del país. En la tercera parte, se presenta los resultados disponibles sobre el uso de las TICs en la docencia, de acuerdo a esa misma encuesta. Las principales iniciativas públicas para la introducción de TICs en el sector educativo se presentan en la cuarta parte y, en la quinta, se señala brevemente los esfuerzos de la alcaldía de Bogotá para expandir las TICs en sus colegios. En la sexta parte se discute brevemente la apreciación de empresas proveedoras de TICs sobre la fuerza laboral.

5.2 Acceso

5.2.1 Infraestructura

Para efectos de este estudio, el principal indicador de infraestructura en TICs es el número de computadores (PCs) por colegio y el número de alumnos por PC. En el Cuadro 25 se presentan estos indicadores por ciudad y distinguiendo entre colegios públicos y privados. Las conclusiones que se derivan son las siguientes. El número de PCs por colegio es más alto en las ciudades más grandes: Bogotá tienen 20.2 PCs por colegio, mientras la media nacional se sitúa en 17.5 PCs por colegio. Al mismo tiempo, los colegios públicos tienen sistemáticamente más PCs que los privados, pero la mayor brecha entre públicos y privados está en Bogotá. En Bogotá el promedio de los públicos es 27.7 PCs, mientras los privados sólo tienen 17.8 PCs. Igualmente, Bogotá es la ciudad con colegios públicos que más tienen computadores entre los públicos de las ocho ciudades más grandes. Pero los colegios privados de Bogotá también tienen el mayor número de PCs.

²⁹ Esta política podría hacer parte de una política más general, la cual consiste en que las escuelas y colegios abran sus puertas a los mismos estudiantes y a otros miembros de las comunidades durante el tiempo que normalmente permanecen cerradas (hasta cierta hora en las noches y en los fines de semana) para ayudar a ocupar el tiempo libre de los jóvenes. Las áreas de deporte deberían tener prioridad en una política de esta naturaleza.

Cuadro 25
Educación
Número de computadores

		Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira	Total
PC por Colegio	Oficial	27.7	20.5	18.7	10.4	19.2	14.4	9.5	14.7	20.5
	Privado	17.8	17.8	16.4	9.7	13.7	11.0	9.0	15.8	16.1
	Total	20.2	18.7	17.6	9.9	15.9	12.1	9.2	15.0	17.5
Alumno Por PC	Oficial	25.6	31.9	42.5	70.6	53.7	49.6	47.0	40.1	35.3
	Privado	22.0	30.7	24.5	39.2	26.8	24.0	24.0	24.7	24.7
	Total	22.9	31.2	34.2	48.4	40.0	34.2	32.6	35.5	28.6

Así como Bogotá cuenta con el mayor número de PCs por colegio, también tiene el menor número de alumnos por PC, tanto en los colegios públicos como en los privados. En Bogotá existen 25.6 alumnos por computador en los colegios públicos, mientras el promedio nacional es de 35.3 también en los públicos. Las diferencias entre los colegios privados de las ciudades no es tan pronunciada, pero aún así los colegios privados de Bogotá también tienen en promedio el menor número de alumnos por PC. En principio, este es un indicador de calidad en el sentido que más niños tienen más acceso a los computadores. En el extremo opuesto a Bogotá, sobresale el bajo número de PCs por colegio y el alto número de alumnos por PC de Barranquilla. Siendo la cuarta ciudad más grande del país, las cuatro ciudades más pequeñas de la muestra superan a Barranquilla en estos indicadores.

Como se mencionó en la introducción, este estudio se realizó sólo en los colegios que tienen computadores. Si se tomaran los promedios para el total de alumnos de las ciudades (es decir, incluyendo también los alumnos de los colegios sin computador) las cifras se deterioran naturalmente en forma significativa. Este ejercicio se realizó sólo para el indicador “número de alumnos por PC,” y se presenta en el Cuadro 26. Cuando se consideran todos los alumnos matriculados en las ocho ciudades más grandes y se divide este número por el número de PCs, se obtiene una cifra de 65 alumnos por PC para los colegios oficiales (antes 35.3) y de 29 en los privados (antes 24.7)

Cuadro 26
Educación
Alumnos por PC en la totalidad de colegios de las ciudades

Ciudad	Bogotá	Medellin	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	Manizales	Pereira	Total
Oficial	57.0	53.4	59.0	146.3	131.5	74.3	72.4	55.0	65.6
Privado	25.1	34.3	35.0	53.5	50.4	32.3	36.8	33.1	29.2
Total	33.6	45.9	40.6	72.8	71.5	50.4	56.4	46.0	41.2

En el Cuadro 27 presenta el tipo de PC con procesador mayor a 586, tratando de captar diferencias en la calidad de la infraestructura de computadores entre los colegios. Otra vez, a escala nacional, los colegios oficiales tienen mejores computadores que los privados y los colegios de Bogotá sobresalen entre los colegios de las ocho ciudades. Sin embargo, dado el mayor número de alumnos de colegios oficiales, a escala nacional, los colegios privados tienen un menor número de alumnos por cada PC con procesador mayor a 586. En Bogotá, la ventaja de los colegios oficiales sobre los privados es muy clara, pues no sólo tiene un mayor número de estos PCs, sino que también tiene el

mismo número de alumnos por cada uno de ellos. Barranquilla, por su parte, tiene un bajísimo número de PCs con procesador mayor a 586, aún comparada con las ciudades más pequeñas.

Cuadro 27

Educación

Promedio de PC (procesador mayor a 586) por colegio y alumnos

		Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira	Total
PC por Colegio (Media)	Oficial	16.7	8.1	7.5	5.5	6.8	14.1	3.3	8.0	10.6
	Privado	9.3	9.8	7.7	5.9	5.5	6.3	7.5	4.9	8.4
	Total	11.1	9.2	7.6	5.8	6.0	8.9	6.0	7.1	9.2
Alumno Por PC (Media)	Oficial	42.4	80.7	106.3	132.8	151.6	50.7	135.6	74.2	67.9
	Privado	42.2	55.4	52.3	64.6	66.7	42.0	29.1	79.8	47.0
	Total	41.9	63.3	79.2	82.8	105.5	46.6	50.2	75.4	54.6

Estas mismas tendencias se notan en los promedios de colegios con CD-ROM que se presentan en el Cuadro 28. En el Cuadro 29, por su parte, se ilustra el número de PCs y alumnos por computador que está conectado a red. Esta vez, Bogotá mantiene el mejor promedio de PCs entre los colegios oficiales, pero Medellín tiene un promedio más alto entre los colegios privados. Las ciudades pequeñas tienen cifras significativamente más bajas que las más grandes, aunque Barranquilla también presenta unos promedios muy bajos.

Cuadro 28
Educación
Número de PC con CD-ROM por colegio y alumno

		Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira	Total
PC por Colegio (Media)	Oficial	18.2	9.9	6.7	4.3	4.6	10.2	4.0	6.8	10.8
	Privado	9.2	13.1	5.1	5.4	4.3	7.0	5.1	7.6	8.4
	Total	11.3	12.0	5.9	5.1	4.5	8.1	4.7	7.0	9.2
Alumno Por PC (Media)	Oficial	39.0	65.8	118.1	170.5	222.3	70.0	112.2	87.1	67.2
	Privado	42.6	41.5	78.4	70.0	84.8	37.8	42.4	51.6	47.2
	Total	40.9	48.6	101.2	93.7	142.4	51.3	63.6	76.3	54.6

Cuadro 29
Educación
Promedio de PC conectado en red por colegio y alumnos

		Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira	Total
PC por Colegio (Media)	Oficial	9.7	8.0	4.1	3.0	6.0	7.0	1.5	2.2	6.4
	Privado	5.7	8.8	5.8	3.2	3.5	4.1	2.3	0.7	5.5
	Total	6.6	8.5	5.0	3.2	4.5	5.1	2.0	1.8	5.8
Alumno Por PC (Media)	Oficial	73.4	81.9	192.8	244.4	173.0	102.0	291.5	266.0	112.6
	Privado	68.4	61.8	69.3	117.2	104.6	64.5	96.6	582.6	72.0
	Total	70.2	68.5	121.0	151.0	141.8	81.7	150.5	300.2	86.7

En el Cuadro 30 se ha estimado el número de salas de computadores promedio por colegio y el número de alumnos que asisten a dichas salas. Como se nota, Bogotá también tiene el mayor número de salas tanto en los colegios públicos como en los privados, pero cuando se analiza el número de computadores por sala, Medellín tiene mejores promedios que Bogotá en los colegios públicos (Cuadro 31). De la misma forma en la variable más relevante, el promedio de alumnos por PC operando en sala, Medellín vuelve a tener el mejor indicador (36.8) entre los colegios públicos, según indica la parte inferior del Cuadro 31.

Cuadro 30
Educación
Promedio de salas de computadores por colegio y alumnos

		Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira	Total
Sala por Colegio (Media)	Oficial	1.3	0.9	1.0	0.6	1.1	0.9	0.7	0.9	1.0
	Privado	1.1	0.8	0.9	0.7	1.0	0.9	0.6	0.9	1.0
	Total	1.2	0.8	1.0	0.7	1.0	0.9	0.7	0.9	1.0
Alumno Por sala (Media)	Oficial	541.1	702.5	829.4	1286.4	927.1	767.7	650.5	649.0	694.8
	Privado	355.9	726.8	427.0	520.0	379.4	293.7	345.1	438.6	408.5
	Total	399.4	712.1	631.9	704.1	622.8	455.2	463.0	587.1	501.9

Los números promedios de PCs en sala y de alumnos por cada computador que se encuentra en sala son, quizás, los mejores indicadores infraestructura de PCs disponibles para los estudiantes. Porque los otros promedios, aunque útiles, no discriminan entre aquellos equipos para usos administrativos y otros usos.

Cuadro 31
Educación
Promedio de PC operando en sala por colegio y alumnos

		Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira	Total
PC por Colegio (Media)	Oficial	16.2	17.7	13.0	7.9	14.3	15.0	5.2	10.8	14.0
	Privado	12.8	11.1	13.0	6.3	11.3	9.3	6.4	17.1	11.6
	Total	13.7	13.4	13.0	6.7	12.5	11.2	6.0	12.7	12.4
Alumno Por PC (Media)	Oficial	43.8	36.8	61.4	93.2	71.9	47.6	85.8	54.6	51.6
	Privado	30.6	49.2	30.8	60.5	32.6	28.5	33.9	22.8	34.1
	Total	33.8	43.4	46.2	71.3	50.9	37.1	50.2	42.2	40.4

En los Cuadros 32 y 33 se presenta información sobre la presencia de otros equipos en los colegios oficiales y privados. En Bogotá, Cartagena y Medellín se detecta la presencia más elevada de equipos, particularmente de los más escasos como son cámara de fotografía, scanner y video beam. Los números registrados en estos cuadros no especifican el número de cada uno de estos instrumentos, simplemente si el colegio respectivo tiene por lo menos uno de cada uno. Como se nota en los cuadros, los porcentajes entre los colegios públicos y los privados son muy similares.

Cuadro 32
Educación
Equipos adicionales (Oficial)

Ciudad	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	Manizales	Pereira	Total
Impresora	97.1%	95.2%	92.6%	95.7%	89.5%	100.0%	100.0%	100.0%	95.7%
Cámara	38.2%	19.0%	16.2%	21.7%	26.3%	26.7%	7.7%	26.1%	25.9%
Scanner	59.8%	23.8%	8.8%	13.0%	21.1%	46.7%	7.7%	26.1%	32.1%
Equipo Sonido	85.3%	64.3%	85.3%	78.3%	78.9%	73.3%	92.3%	91.3%	81.6%
TV	97.1%	76.2%	94.1%	91.3%	100.0%	86.7%	100.0%	100.0%	93.1%
VHS	94.1%	73.8%	94.1%	91.3%	100.0%	80.0%	100.0%	87.0%	90.5%
Vídeo Beam	20.6%	14.3%	7.4%	4.3%	21.1%	13.3%	15.4%	13.0%	14.4%

Cuadro 33
Educación
Equipos adicionales (Privado)

Ciudad	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	Manizales	Pereira	Total
Impresora	97.4%	93.5%	89.6%	93.2%	96.6%	96.7%	95.8%	100.0%	95.6%
Cámara	44.3%	26.0%	17.9%	20.3%	34.5%	36.7%	37.5%	22.2%	35.8%
Scanner	31.3%	29.9%	16.4%	23.7%	24.1%	40.0%	20.8%	44.4%	28.8%
Equipo Sonido	90.5%	76.6%	79.1%	91.5%	79.3%	80.0%	70.8%	88.9%	86.0%
TV	97.7%	87.0%	92.5%	94.9%	100.0%	96.7%	91.7%	100.0%	95.5%
VHS	96.8%	84.4%	88.1%	93.2%	96.6%	93.3%	91.7%	88.9%	93.6%
Vídeo Beam	16.1%	15.6%	3.0%	3.4%	13.8%	30.0%	8.3%	11.1%	13.7%

Un componente esencial de las TICs es la línea telefónica. Por ello, los siguientes cuadros indagan por la presencia y tipo de conexión telefónica de los colegios. En el Cuadro 34, Bogotá registra, otra vez, la cifra más favorable con casi tres líneas en los colegios oficiales y con el mayor número de líneas en los colegios privados. Los Cuadros 35 y 36 señalan que la gran mayoría de las líneas telefónicas son propias, con unas pocas líneas comunitarias, tanto en los colegios oficiales como en los privados, en todas las ciudades estudiadas.

Cuadro 34
Educación
Líneas telefónicas (Media por colegio)

	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira	Total
Oficial	2.9	2.0	1.7	1.4	1.6	1.9	1.3	2.0	2.1
Privado	2.6	2.1	2.1	1.6	1.8	2.1	1.5	1.4	2.3
Total	2.7	2.1	1.9	1.6	1.7	2.0	1.5	1.9	2.2

Cuadro 35
Educación
Tipo de líneas telefónicas (Oficial)

Líneas telefónicas		Bogotá	Medellin	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	Manizales	Pereira	Total
Propias	Oficial	98.0%	95.2%	94.1 %	100.0 %	94.7%	100.0%	100.0%	100.0 %	97.0 %
Comunitaria	Oficial	2.0%	4.8%	5.9%	0.0%	5.3%	0.0%	0.0%	0.0%	3.0%

Cuadro 36
Educación
Tipo de líneas telefónicas (Privado)

Líneas telefónicas		Bogotá	Medellin	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	Manizales	Pereira	Total
Propias	Privado	96.0%	98.7%	97.0 %	98.3%	96.6%	100.0%	100.0%	88.9%	97.2 %
Comunitaria	Privado	3.4%	1.3%	3.0%	1.7%	3.4%	0.0%	0.0%	11.1%	2.8%

En los Cuadros 37 y 38 se presenta el tiempo de uso de los equipos (PCs) Llama la atención que el uso en toda la jornada sea limitada. En Bucaramanga, que tiene el mayor tiempo de utilización, el uso la jornada completa es cerca del 75 por ciento. Como en otras estadísticas, Bucaramanga tiene un alto nivel de utilización de los equipos, en tanto que Barranquilla, otra vez, se destaca negativamente en esta estadística.

Cuadro 37
Educación
Tiempo uso de los equipos (Oficial)

Tiempo Uso de Equipos		Bogotá	Medellin	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	Manizales	Pereira	Total
Toda jornada	Oficial	54%	38%	69%	22%	53%	73%	54%	22%	51%
Media Jornada	Oficial	7.8%	2.4%	4.4%	4.3%	5.3%	6.7%	7.7%	4.3%	5.6%
Horas Limitadas	Oficial	38.2%	59.5%	26.5 %	73.9%	42.1%	20.0%	38.5%	73.9%	43.3 %

Cuadro 38
Educación
Tiempo uso de los equipos (Privado)

Tiempo Uso de Equipos		Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	Manizales	Pereira	Total
Toda jornada	Privado	52%	33%	42%	10%	31%	57%	50%	11%	44%
Media Jornada	Privado	3.5%	2.6%	3.0%	15.3%	24.1%	13.3%	4.2%	33.3%	6.2%
Horas Limitadas	Privado	44.4%	64.9%	55.2%	74.6%	44.8%	30.0%	45.8%	55.6%	50.3%

5.2.2 Conexión a Internet

Después de la presencia de PCs, la conexión a Internet es, quizás, la variable de TICs más importante. En el promedio de todos los colegios, tanto públicos como privados, Medellín muestra las mejores estadísticas con más del 61 por ciento de los colegios con conexión. Sobresale el equilibrio entre sus colegios oficiales y privados. Bogotá, por el contrario, tiene la tasa de conexión más alta entre los colegios públicos de las ocho ciudades, pero tiene una tasa relativamente baja en sus privados. Según el Cuadro 39, Bucaramanga y Manizales tienen tasas relativamente altas en sus colegios oficiales, en tanto que Barranquilla sólo tiene conectados a Internet menos del 9 por ciento de sus colegios oficiales. Sobresale también negativamente Cali con una baja tasa de conexión en todos sus colegios.

Cuadro 39
Educación
Dispone de conexión a Internet

Ciudad		Bogotá	Medellin	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	Manizales	Pereira	Total
Dispone de Conexión a Internet	Oficial	60.8%	59.5%	22.1%	8.7%	21.1%	40.0%	53.8%	34.8%	42.3%
	Privado	39.1%	62.3%	29.9%	37.3%	41.4%	53.3%	25.0%	44.4%	41.1%
	Total	44.1%	61.3%	25.9%	29.3%	33.3%	48.9%	35.1%	37.5%	41.5%

En la totalidad de las ciudades encuestadas existe un alto porcentaje de colegios con conexión telefónica conmutada. Sin embargo, esta no es la única forma empleada para acceder a la red, pues a excepción de Medellín, Bucaramanga y Pereira, el resto de ciudades utiliza conexiones vía líneas dedicadas. En Bogotá, el 5 por ciento de todos los colegios cuentan también con conexión de fibra óptica y en Manizales el 16 por ciento de sus colegios privados también tienen este tipo de conexión.

Cuadro 40
Educación
Tipos de conexión (Oficial)

Ciudad	Bogotá	Medellin	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	Manizales	Pereira	Total
Conmutado	34.4%	92.3%	93.3%	50.0%	75.0%	100.0%	57.1%	100.0%	62.8%
Dedicado	60.7%	0.0%	6.7%	50.0%	25.0%	0.0%	42.9%	0.0%	33.3%
Inalámbrico	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Fibra óptica	4.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.3%
Otro	0.0%	7.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.6%

Cuadro 41
Educación
Tipos de conexión (Privado)

Ciudad	Bogotá	Medellin	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	Manizales	Pereira	Total
Conmutado	68.1%	70.8%	85.0%	95.5%	91.7%	93.8%	50.0%	100.0%	74.8%
Dedicado	24.6%	4.2%	10.0%	4.5%	0.0%	0.0%	33.3%	0.0%	15.4%
Inalámbrico	0.7%	2.1%	0.0%	0.0%	8.3%	0.0%	0.0%	0.0%	1.1%
Fibra óptica	5.1%	2.1%	0.0%	0.0%	0.0%	6.3%	16.7%	0.0%	3.8%
Otro	1.4%	20.8%	5.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.9%

Los colegios tienden a estar conectados a Internet pocas horas. Según los Cuadros 42 y 43, la mayor parte del tiempo sólo están conectados entre 1 y 3 horas. Bogotá y Medellín tienen el mayor promedio de conexión de 6 horas o más. Los colegios oficiales de Barranquilla son los que menos están conectados entre todos los oficiales, aunque sus privados tienen promedios mejores de conexión.

Cuadro 42
Educación
Promedio de horas de conexión (Oficial)

Ciudad	Bogotá	Medellin	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	Manizales	Pereira	Total
1-3 horas	57.1%	66.7%	66.7%	100.0%	50.0%	66.7%	66.7%	75.0%	62.9%
4-6 horas	14.2%	11.1%	26.7%	0.0%	50.0%	16.7%	33.3%	25.0%	17.7%
6 o más horas	28.6%	22.2%	6.7%	0.0%	0.0%	16.7%	0.0%	0.0%	19.4%

Cuadro 43
Educación
Promedio de horas de conexión (Privado)

Ciudad	Bogotá	Medellin	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	Manizales	Pereira	Total
1-3 horas	53.3%	54.2%	84.2%	50.0%	58.3%	68.8%	66.7%	100.0%	57.6%
4-6 horas	22.6%	14.6%	15.8%	36.4%	25.0%	12.5%	0.0%	0.0%	20.5%
7 o más horas	24.1%	31.3%	0.0%	13.6%	16.7%	18.8%	33.3%	0.0%	22.0%

5.2.3 Costo del Internet

En el Cuadro 44 se responde al costo mensual en pesos por el uso de Internet de los colegios. Sobresalen los altos costos de los colegios oficiales de Bogotá y Medellín con relación a las otras ciudades. Aunque la encuesta no preguntó el número de PCs conectados a Internet, por las cifras de los cuadros anteriores, se puede inferir que las diferencias en los costos de conexión radican en el número de PCs conectados y el promedio de horas de utilización de los equipos.

Cuadro 44

Educación

Costo promedio Internet

Ciudad		Bogotá	Medellin	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	Manizales	Pereira	Total
Costo Internet	Oficial	330,364	417,500	64,222	40,000	54,000	34,080	22,500	31,429	133,440
	Privado	158,802	77,997	159,000	63,792	60,750	41,843	25,058	33,000	118,169
	Total	176,439	102,248	126,192	61,413	59,786	39,800	23,895	31,900	120,963

5.2.4 Software

En los cuadros 45 y 46, se encuentran las respuestas de los colegios sobre el tipo de software que tienen y utilizan. La mayoría de los colegios públicos y privados tienen Windows 95 y 98. Los colegios de Bogotá tienen también versiones más avanzadas, como Windows 2000 y NT, pero también un porcentaje relativamente elevado dice tener y utilizar Windows 3.1.

Cuadro 45

Educación

Sistema operativo (Oficial)

Ciudad	Bogotá	Medellin	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	Manizales	Pereira	Total
Windows 3.1	18.6%	0.0%	8.8%	4.3%	0.0%	0.0%	7.7%	4.3%	9.2%
Windows 95	60.8%	57.1%	63.2%	65.2%	73.7%	53.3%	61.5%	95.7%	63.6%
Windows 98	60.8%	57.1%	36.8%	47.8%	47.4%	53.3%	76.9%	43.5%	52.1%
Windows 2000	27.5%	9.5%	7.4%	4.3%	10.5%	20.0%	23.1%	0.0%	15.1%
Windows NT	42.2%	9.5%	2.9%	8.7%	0.0%	6.7%	7.7%	0.0%	17.4%
GNU/LINUX	0.0%	2.4%	5.9%	0.0%	0.0%	6.7%	0.0%	0.0%	2.0%
Otros	2.9%	7.1%	13.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.9%

Cuadro 46
Educación
Sistema operativo (Privado)

Ciudad	Bogotá	Medellin	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	Manizales	Pereira	Total
Windows 3.1	19.5%	6.5%	16.4%	3.4%	3.4%	0.0%	8.3%	0.0%	13.8%
Windows 95	53.2%	54.5%	55.2%	45.8%	65.5%	53.3%	29.2%	88.9%	57.9%
Windows 98	53.2%	59.7%	34.3%	67.8%	55.2%	50.0%	58.3%	33.3%	53.2%
Windows 2000	14.1%	15.6%	3.0%	8.5%	6.9%	26.7%	16.7%	11.1%	12.9%
Windows NT	7.2%	10.4%	6.0%	5.1%	0.0%	3.3%	4.2%	0.0%	6.5%
GNU/LINUX	4.0%	2.6%	16.4%	1.7%	0.0%	3.3%	0.0%	0.0%	4.5%
Otros	3.4%	5.2%	10.4%	0.0%	0.0%	0.0%	8.3%	0.0%	3.9%

5.2.5 Servicio y apoyo

En servicio y apoyo, los Cuadros 47 y 48 sorprenden por sus resultados porque los colegios afirman que el mantenimiento que realizan es, en la mayoría de los casos, de tipo preventivo.

Cuadro 47
Educación
Tipo de mantenimiento de equipos (Oficial)

Ciudad	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	Manizales	Pereira	Total
Correctivo	20.6%	35.7%	20.6%	21.7%	42.1%	20.0%	23.1%	8.7%	23.3%
Preventivo	61.8%	57.1%	55.9%	47.8%	52.6%	80.0%	23.1%	34.8%	55.4%
No se hace	10.8%	7.1%	14.7%	4.3%	5.3%	0.0%	30.8%	17.4%	11.1%
Correct. y preventivo	6.9%	0.0%	8.8%	26.1%	0.0%	0.0%	23.1%	39.1%	10.2%

Cuadro 48
Educación
Tipo de mantenimiento de equipos (Privado)

Ciudad	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	Manizales	Pereira	Total
Correctivo	17.0%	31.2%	11.9%	25.4%	24.1%	10.0%	20.8%	33.3%	19.3%
Preventivo	68.7%	63.6%	55.2%	61.0%	72.4%	86.7%	45.8%	55.6%	65.9%
No se hace	1.7%	5.2%	0.0%	11.9%	3.4%	3.3%	4.2%	0.0%	3.1%
Correct y preventivo	12.6%	0.0%	32.8%	1.7%	0.0%	0.0%	29.2%	11.1%	1.7%

Esto es válido tanto para los colegios públicos como para los privados. Si se cruza esta información con la de los Cuadros 49 y 50, la cual indica que el mantenimiento de los equipos los realiza personal contratado por fuera del colegio, quizás la explicación radique en que existen contratistas privados que efectivamente realizan un tipo de mantenimiento superficial a muy bajo costo. Por indagaciones que se realizaron con varios colegios, en las ciudades pequeñas y en los barrios de las ciudades más grandes, parecen existir un gran número de técnicos en computadores que, a un costo muy bajo, realizan este tipo de labores para los colegios. Obviamente, la calidad del mantenimiento está aún por establecerse.

Cuadro 49
Educación
Quien realiza el mantenimiento (Oficial)

Ciudad	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	Manizales	Pereira	Total
Personal colegio	19.8%	30.8%	20.3 %	4.5%	0.0%	26.7%	0.0%	10.5%	17.9 %
Un tercero	80.2%	69.2%	79.7 %	95.5%	100.0 %	73.3%	100.0%	89.5%	82.1 %

Cuadro 50
Educación
Quien realiza el mantenimiento (Privado)

Ciudad	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	Manizales	Pereira	Total
Personal colegio	28.1%	20.5%	29.9 %	13.5%	14.3%	31.0%	8.7%	11.1%	24.7 %
Un tercero	71.9%	79.5%	70.1 %	86.5%	85.7%	69.0%	91.3%	88.9%	75.3 %

Sin embargo, si se analiza el promedio de equipos en desuso, según la información del Cuadro 51, el mantenimiento parecería ser el adecuado. Según esta tabla el número de PCs en desuso no es muy elevado, con excepción de los colegios oficiales de Bogotá.

Cuadro 51
Educación
Promedio de equipos en desuso

		Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira	Total
PC por Colegio (Media)	Oficial	4.5	1.1	2.2	0.4	0.6	2.5	0.9	1.4	2.5
	Privado	1.5	1.5	1.3	1.3	3.2	1.4	1.5	1.7	1.6
	Total	2.2	1.3	1.7	1.0	2.2	1.8	1.3	1.5	1.9

5.3 Uso de las TICs en la docencia

En general, el uso de las TICs en educación está aún por ser investigada en detalle. Quizás sea necesario realizar una encuesta especial con este fin. En los cuadros siguientes se presentan los resultados de algunas preguntas muy generales que se realizaron para este estudio. En los Cuadros 52 y 53, porcentajes muy elevados de todos los colegios señalan que realizan muchas actividades con los PCs que cuentan.

Cuadro 52
Educación
Uso de los equipos (Oficial)

Ciudad	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	Manizales	Pereira	Total
Pedagógico	88.2%	83.3%	83.8%	47.8%	84.2%	86.7%	76.9%	78.3%	82.0%
Administrativo	93.1%	92.9%	82.4%	100.0%	89.5%	86.7%	92.3%	95.7%	90.8%
Calificaciones	95.5%	100.0%	90.7%	82.6%	100.0%	100.0%	76.9%	95.7%	93.1%
Horarios	84.2%	100.0%	89.4%	47.8%	100.0%	100.0%	61.5%	90.9%	87.6%
Consultas	97.5%	100.0%	75.6%	34.8%	100.0%	100.0%	38.5%	57.1%	80.6%
Programación	96.6%	100.0%	91.1%	47.8%	100.0%	100.0%	76.9%	73.9%	89.3%
Reportes	95.5%	100.0%	90.9%	91.3%	100.0%	100.0%	92.3%	81.8%	93.9%

Cuadro 53
Educación
Uso de los equipos (Privado)

Ciudad	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	Manizales	Pereira	Total
Pedagógico	95.4%	74.0%	86.6%	76.3%	86.2%	100.0%	83.3%	100.0%	89.6%
Administrativo	89.4%	97.4%	79.1%	91.5%	82.8%	83.3%	95.8%	100.0%	89.3%
Calificaciones	96.0%	100.0%	63.3%	84.5%	100.0%	100.0%	75.0%	88.9%	90.5%
Horarios	93.8%	100.0%	73.3%	56.4%	100.0%	100.0%	72.7%	87.5%	87.3%
Consultas	94.7%	100.0%	72.9%	38.2%	100.0%	100.0%	70.8%	75.0%	85.3%
Programación	96.8%	100.0%	68.3%	53.6%	100.0%	100.0%	75.0%	50.0%	88.1%
Reportes	97.1%	100.0%	68.9%	75.4%	100.0%	100.0%	87.5%	55.6%	91.1%

Un comentario similar se puede realizar para el uso del Internet; según los resultados de los Cuadros 54 y 55, tanto en colegios oficiales como privados, el internet es aplicado con diferentes fines, tales como, cultura, investigación y entretenimiento. Sólo en los colegios oficiales de Barranquilla el Internet es utilizado para investigación. En realidad, esta parte de la encuesta hay que considerarla como una mera introducción al tema del uso del Internet en la educación. Un estudio con profundidad de este tema requeriría una encuesta muy especializada, lo que escapa a los alcances de este estudio.

Cuadro 54
Educación
Uso de Internet (Oficial)

Ciudad	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	Manizales	Pereira	Total
Entretenimiento	89.5%	80.0%	50.0%	0.0%	50.0%	100.0%	42.9%	42.9%	65.9%
Investigación	94.9%	100.0%	88.9%	50.0%	100.0%	100.0%	42.9%	50.0%	85.2%
Cultura	85.7%	100.0%	66.7%	0.0%	100.0%	100.0%	28.6%	75.0%	73.1%
Otros	66.7%	100.0%	75.0%	0.0%	100.0%	100.0%	14.3%	0.0%	48.6%

Cuadro 55
Educación
Uso de Internet (Privado)

Ciudad	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	Manizales	Pereira	Total
Entretenimiento	73.4%	80.0%	17.6%	16.7%	100.0%	100.0%	33.3%	25.0%	56.0%
Cultura	84.2%	100.0%	50.0%	20.0%	100.0%	100.0%	50.0%	50.0%	67.7%
Investigación	97.1%	100.0%	73.7%	61.9%	100.0%	100.0%	83.3%	75.0%	90.7%
Otros	45.2%	100.0%	17.6%	5.6%	100.0%	100.0%	33.3%	33.3%	41.3%

Los Cuadros 56 y 57 dan más luces sobre equipos, capacitación y educación virtual para los docentes de los colegios. En Bogotá es donde existen más colegios en los cuales hay PCs para los docentes. También, entre los colegios oficiales de esta ciudad, existe algún tipo de capacitación en TICs para docentes. Entre los colegios privados, en Medellín el 95 por ciento ofrecen algún tipo de capacitación en TICs a sus profesores. Los cuadros 56 y 57 también sugieren que un porcentaje relativamente alto (más del 10 por ciento de los colegios) ofrecen algún tipo de educación virtual a los alumnos, tanto en los oficiales como en los privados.

Cuadro 56
Educación
Equipos para docentes, capacitación y educación virtual (Oficial)

Ciudad	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	Manizales	Pereira	Total
PC Docentes	44.1%	28.6%	23.5%	8.7%	26.3%	20.0%	15.4%	21.7%	29.5%
Capacitación Docentes	68.6%	61.9%	39.7%	21.7%	42.1%	60.0%	61.5%	43.5%	53.4%
Educación Virtual	12.7%	19.0%	8.8%	4.3%	10.5%	20.0%	0.0%	8.7%	11.5%

Cuadro 57
Educación
Equipos para docentes, capacitación y educación virtual (Privado)

Ciudad	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	Manizales	Pereira	Total
PC Docentes	22.4%	29.9%	20.9%	15.3%	20.7%	20.0%	20.8%	22.2%	22.2%
Capacitación Docentes	60.6%	94.9%	56.7%	37.3%	55.2%	56.7%	50.0%	66.7%	57.9%
Educación Virtual	9.5%	9.1%	22.4%	6.8%	10.3%	20.0%	41.7%	0.0%	12.1%

Finalmente, los cuadros 58 a 60 dan una idea de los docentes que utilizan PCs, tienen alguna capacitación en TICs y utilizan esta capacitación en sus clases. El Cuadro 58 señala que, a escala nacional, el 45 por ciento de los profesores utilizan PCs. Esta cifra no especifica donde lo utilizan. Puede ser en casa o en la escuela o en las dos partes. De todas formas, sorprende el bajo porcentaje de los profesores de Cali, por ser esta la tercera ciudad más grande del país.

Cuadro 58
Educación
Docentes que usan PC

		Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira	Total
Profesores que utilizan PC (Media)	Oficial	11.9	8.1	3.3	9.4	4.4	15.2	6.5	11.8	8.7
	Privado	12.5	16.7	3.6	6.0	4.9	8.0	7.5	14.2	10.8
	Total	12.4	13.7	3.4	7.0	4.7	10.4	7.1	12.5	10.1
Porcentaje dentro del total de Profesores	Oficial	41.1%	31.4%	11.9%	28.1%	14.5%	52.1%	31.3%	47.8%	31.3%
	Privado	61.8%	65.3%	21.7%	35.3%	24.7%	57.3%	47.9%	68.8%	54.6%
	Total	55.6%	53.3%	15.5%	32.2%	19.6%	54.6%	41.0%	53.0%	45.2%

Según el Cuadro 59, aproximadamente un tercio, en promedio, de los docentes de las ocho ciudades tienen alguna capacitación en TICs, aunque no se especifica cual y unos porcentajes ligeramente inferiores afirman utilizarlas en sus clases. Pero, infortunadamente, la encuesta no preguntó en detalle dicho tipo de utilización.

Cuadro 59
Educación
Docentes con alguna capacitación en TICs

		Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira	Total
Docentes por Colegio (Media)	Oficial	10.5	8.6	3.6	5.6	3.0	8.8	5.7	6.5	7.2
	Privado	7.8	8.9	3.6	4.9	3.9	8.1	5.1	3.6	6.9
	Total	8.4	8.8	3.6	5.1	3.5	8.3	5.3	5.7	7.0
Porcentaje dentro del total de Profesores	Oficial	36.1%	33.5%	13.0%	16.6%	9.8%	30.1%	27.6%	26.5%	25.9%
	Privado	38.7%	34.9%	22.1%	28.9%	19.6%	58.3%	32.4%	17.2%	35.2%
	Total	37.9%	34.4%	16.4%	23.5%	14.7%	43.8%	30.4%	24.2%	31.4%

Cuadro 60
Educación
Docentes que aplican TICs en sus clases

Ciudad		Bogotá	Medellin	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira	Total
Docentes que Aplican TI en sus Clases	Oficial	5.7	8.5	2.6	2.2	3.4	5.9	2.8	3.1	4.7
	Privado	7.1	9.5	3.7	4.1	2.7	6.9	3.7	3.3	6.4
	Total	6.8	9.1	3.1	3.6	3.0	6.5	3.4	3.2	5.8
Docentes que aplican TI dentro del total de Profesores	Oficial	24%	33%	9%	6%	11%	20%	13%	13%	16%
	Privado	37%	37%	22%	24%	14%	50%	23%	16%	34%
	Total	33%	36%	14%	17%	12%	34%	19%	13%	26%

5.4 Programas del gobierno nacional

A escala nacional, el Gobierno de Colombia tiene varios programas con el objetivo de introducir las TICs a los colegios. Algunos de ellos ya se están implementando y ya se han obtenido resultados. Estos programas son: el Programa de Nuevas Tecnologías, del Ministerio de Educación Nacional, MEN; el programa DELFOS, coordinado también por el MEN, el programa Computadores para Educar y el programas Compartel, del Ministerio de Comunicaciones.

El programa de Nuevas Tecnologías, del MEN, centra su estrategia en la construcción y adecuación de las llamadas aulas de informática en colegios de todo el país, cuya primera fase ya está concluida. En total, se espera que 400 mil estudiantes tendrán acceso a las TICs. Esta cifra es importante, pero, comparada con el total de estudiantes de primaria y secundaria, solo representa el 4 por ciento. En la primera fase se instalaron 757 aulas en 432 municipios, con un total de 11,355 equipos instalados. Cada aula tiene un servidor, una impresora, y entre 11 y 20 estaciones de trabajo, además de mobiliario para estudiantes y docentes, software operativo y aplicativo, además de una solución de cableado estructurado lógico y eléctrico. En esta primera fase también se preparó un gran número de docentes en el uso de diferentes programas de software.

Parte importante de los recursos para financiar este programa provino de la Ley 21, la cual asigna el 1% de la nómina oficial para la compra de equipos destinados escuelas oficiales en algunas regiones del país. Esta primera fase comenzó como un programa de enseñanza de inglés, el llamado English Discovery. Por ello, ninguna de las aulas de la primera fase tiene acceso a Internet. El MEN adquirió la licencia global de este software y ahora lo dona a todas las instituciones educativas que lo soliciten para la enseñanza de inglés, tanto a estudiantes como docentes.³⁰

La segunda fase de las Aulas de Informática proveerá a 650 colegios aulas informáticas con acceso a Internet, para lo cual se dotarán los colegios con antenas parabólicas, sin costo alguno para los centros docentes. En esta segunda fase, se espera completar la cifra total de 400 mil estudiantes, en 443 municipios de todo el país. Las aulas, que comenzarán a ser inauguradas a comienzos del 2001, constarán con 10-20

³⁰ English Discoveries son 1,200 horas de inglés para todos los niveles, desde el básico hasta el avanzado. Los estudiantes de inglés lo pueden aprender de manera personalizada, autoevaluarse para determinar su progreso. El software consta de 13 discos compactos y permite, además, comprobar el progreso en la pronunciación.

estaciones de trabajo (dependiendo del tamaño del colegio), una estación de trabajo docente y un servidor.

El segundo gran programa para la introducción de las TICs en la educación es el programa DELFOS. Este programa consiste en la conformación de equipos de trabajo en diferentes regiones del país para estructurar de manera conjunta estrategias para el fomento de las nuevas tecnologías. Este programa involucra a empresarios, académicos, miembros de ONGs, a funcionarios de los gobiernos regionales y locales y a los colegios. El programa DELFOS se financia con los aportes de la Ley 21 de 1982 (originalmente destinados a institutos técnicos y escuelas industriales), pero se busca también otros aportantes para maximizar los recursos de esta ley. Para dar un ejemplo, en Antioquia, DELFOS está integrado por la Secretaría de Educación Departamental, y una serie de fundaciones adscritas a grandes empresas del sector privado como la Fundación Proantioquia, Fundación Concreto, Fundación Social, Fundación Corona, Fundación Bancolombia, Fundación Cámara de Comercio de Medellín, Fundación Éxito, Simesa, Corporación FENALCO Solidario, Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia, Fundación Suramericana, entre otros. Existen, además del DELFOS de Antioquia, otro en el Caribe, en la Regional Noroccidental, y en la Región Occidental.

El tercer programa para permitir a los estudiantes el acceso a las TICs se llama “Computadores para educar,” y es un esfuerzo conjunto del Gobierno y la empresa privada para dotar a las escuelas y colegios públicos con equipos de cómputo. Bajo la coordinación de la Oficina de la Primera Dama y con el apoyo del Ministerio de Educación, este proyecto busca recoger hardware usado del sector público y privado, para luego actualizarlo y distribuirlo entre escuelas de sectores marginados. El programa COMPARTEL, del cual se reseña más adelante, proveerá la infraestructura y el apoyo técnico. Siguiendo la experiencia del Canadá, el programa consiste en estimular la donación de PCs por parte de empresas públicas y privadas a las escuelas y colegios públicos del país. Los equipos, dados de baja por su obsolescencia tecnológica, son sometidos a un proceso de reacondicionamiento, control de calidad e instalación de software para asegurar su entrega en las mejores condiciones a los colegios públicos. Los computadores deben ser como mínimo de procesador 286 y los monitores deben ser a color. Quienes efectúan las donaciones tienen como incentivo una deducción de impuestos y también pueden hacer uso del nombre y logo de Computadores para Educar en campañas publicitarias con clientes, asociados y el público en general para mejorar su imagen. Infortunadamente, no contamos, hasta la fecha, con información sobre el progreso en términos de donaciones y computadores repotenciados.

Aunque el programa COMPARTEL es un programa de acceso a las TICs, tendrá necesariamente que ver también con la educación. Por eso lo reseñamos en esta sección. Los objetivos centrales son facilitar el acceso universal de los colombianos en las zonas rurales a los servicios de telecomunicaciones, extender la telefonía domiciliaria a cabeceras municipales y centros rurales que no cuentan con el servicio. Ampliar la infraestructura para acceso local conmutado y dedicado a Internet y masificar el uso de Internet entre la población de bajos recursos y responder a la demanda creciente de este servicio en las grandes ciudades. El programa comenzó en marzo del 2000 con el propósito de instalar 7,415 puntos de telecomunicaciones comunitarias, beneficiando a 3,7 millones de habitantes. Hasta el momento, se han instalado 3,200 puntos. El 65 por ciento de los puntos tendrán tecnología satelital. El monto total de la inversión es US\$ 110 millones.

5.5 Programas de la alcaldía de Bogotá

La secretaria de educación de Bogotá, SED, está implementando un programa muy ambicioso que tiene como objetivo dotar de computadores y conectar a todas las instituciones de educación públicas de la ciudad. También busca la forma de mejorar la calidad de la educación haciendo uso apropiado de las TI, para lo cual tiene un programa de adecuación de todas las aulas de sistemas en los colegios, la preparación de los estudiantes, la capacitación de docentes, y la modernización de los procesos y gestiones de la SED. Pretende también dar correo electrónico gratis a profesores y estudiantes, llevar Internet a los más pobres.

Dado el tamaño de la ciudad, este programa es también importante a nivel nacional, pues en los colegios públicos en Bogotá estudia el 7 por ciento de todos los estudiantes de primaria y secundaria del país: 680,223 alumnos (el total de alumnos es 1,424,586, en colegios públicos y privados).³¹

A la fecha 477 escuelas públicas tienen acceso a Internet vía fibra óptica, mientras que 229 utilizan dial up módems. La REDP espera llegar a ofrecer muy pronto servicio gratuito de correo electrónico a 32,000 profesores y personal administrativo, lo mismo que a la totalidad de los estudiantes, para lo cual se asociará a la Empresa de Teléfonos de Bogotá, la ETB.

La SED está involucrada en un proceso de capacitación de profesores con el fin de optimizar la tasa de aprendizaje de los niños. Para compartir la generación de contenido en las escuelas de Bogotá con los colegios de todo el país, la SED tiene el plan de crear un portal vertical de educación. En la actualidad, la SED, a través de REDP, tiene varios programas que buscan llegar a amplios grupos de la población. Por ejemplo, el “Programa de Informática” y “Teleformación,” los cuales son dos planes pilotos que entrenan profesores y personal administrativo de las escuelas en el uso y aprovechamiento del Internet. Cerca de 5000 profesores que equivale al 18% de la totalidad de maestros de Bogotá han recibido estos cursos. Para los estudiantes se tienen programas como “Micro mundos”, “Ambiente Virtual de Aprendizaje,” “Ludomatica” y “Wordlink”. REDP también intenta modernizar el funcionamiento de la secretaría de educación mediante la regulación y procesamiento de matriculas, quejas, evaluaciones y la creación de comunidades académicas virtuales.

La inversión total de REDP es de aproximadamente US\$ 35 millones. US\$ 20 millones son financiados por préstamo español y el resto de recursos de la descapitalización de la empresa de energía de Bogotá.

5.6 Desarrollo de la fuerza laboral en TIC

Así como es urgente preparar a la futura fuerza laboral en TICs, es también necesario hacer un esfuerzo en la preparación de la actual fuerza laboral en TICs. En general, los empleadores en empresas de TICs en Colombia consideran que la mano de obra de las TICs tiene una buena preparación técnica. Sin embargo, hay una queja generalizada por el bajo conocimiento del inglés por parte de los técnicos en TICs.³² Además del segundo idioma, varios actores del sector mencionan también los bajos

³¹ El total del país es 9,796,525. La población estudiantil del sector terciario es de 700,000.

³² CINETEL, FEDESOFTE mencionan el problema del inglés. COMAPQ considera que el que el nivel de entrenamiento y educación no es una barrera para la penetración en el mercado, sino más bien de tipo financiero.

conocimientos empresariales por parte, sobretodo, de ingenieros de las TICs.³³ A nivel gerencial y corporativo existe una clara necesidad de entrenamiento, pues los altos ejecutivos y los gerentes no son conscientes de cómo sus negocios puede aumentar su productividad y ahorrar recursos mediante la introducción de la TICs. FEDESOFTE también considera que el vínculo entre universidades y empresas de software es muy débil y señaló que las universidades deberían reformar sus programas de estudios y curriculums para preparar profesionales que suplan las necesidades de las empresas locales de software.³⁴

Entre los factores que los empresarios del sector mencionan se podrían mejorar y estimular están la oferta de cursos de actualización y entrenamiento. Varios actores perciben que, si bien los ingenieros son bien formados, pierden su competencia debido a la poca actualización de sus conocimientos. También existe la concepción errada que las TICs son sólo para ingenieros y técnicos, cuando en realidad involucra diseñadores, comunicadores sociales, periodistas, etc.

También se critica al sistema de educación nacional como obsoleto en el sentido de que existe motivación por la investigación creativa. Por ejemplo, se menciona que a los ingenieros colombianos les falta inventiva, visión empresarial y actualización. Según algunos cinco años es demasiado tiempo para formar un ingeniero y que los resultados no son muy positivos.³⁵

Pero en general, y en comparación con otros países de la región andina, la fuerza laboral colombiana se considera como bien entrenada y actualizada. Según IBM-Colombia, la calidad del conocimiento y profesionalidad de los ingenieros es tal que estos son “exportados”. Esto se debe a la alta calidad de la educación que es provista en las universidades locales.

5.7 Evaluación de educación

- Acceso: FASE TRES
- Uso de las TICs en la docencia: FASE DOS
- Desarrollo de trabajadores expertos en TICs: NO DISPONIBLE

³³ FEDESOFTE insistió mucho en este punto.

³⁴ **MICROSOFT Colombia, 99% de los ingenieros son colombianos. COMAPQ**

Colombia tiene una fuerza laboral de técnicos e ingenieros óptimamente entrenada. Compaq no se ha visto en la necesidad de importar personal gracias al alto nivel de la mano de obra calificada local. Su principal preocupación es que la recesión pueda generar un flujo migratorio de profesionales de TCI. Su percepción del mercado de TCI es que la demanda por profesionales, se concentra más en ingenieros, que en técnicos.

³⁵ LA LUPA menciona este factor.

6. SOCIEDAD

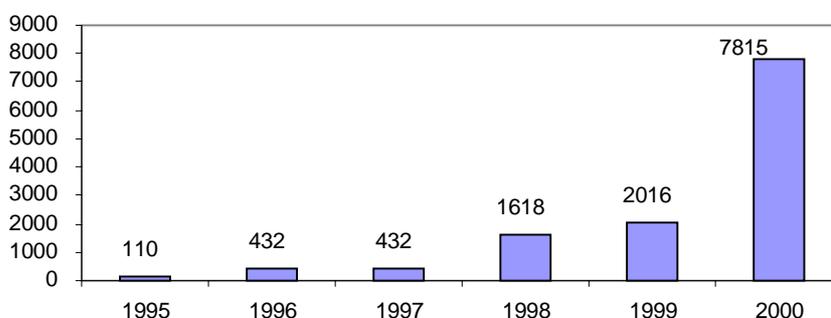
6.1 Gente y organizaciones en línea

El número de usuarios de Internet en Colombia para el año 2001 se estima entre 700.000 y 900.000. Es decir, esta cifra estaría en un rango entre el 1.7 y el 2.1 por ciento de la población. La primera cifra está contenida en la proyección que hizo el Plan de Telecomunicaciones del Ministerio de Comunicaciones y la segunda es de ANIF, la Asociación Nacional de Instituciones Financieras. La información más precisa sobre el uso general de la gente y de las instituciones de la red está circunscrita al número de dominios registrados.

El número de dominios oficialmente registrados en Colombia es aún bajo, aunque está creciendo a una gran velocidad. Entre 1995 y 2000 su número, según cifras de dominios registrados en la Universidad de los Andes³⁶, pasó de 110 a 7815. Entre 1995 y 1997 el número de dominios no superaba los 450, pero a partir de 1998 su número comenzó a incrementarse en forma vertiginosa. (Gráfico 15). El número de dominios existentes en 2000 apenas llegaba a la mitad del uno por mil de la población del país. Sin embargo, esta cifra no es un buen indicador del uso del Internet por parte de las empresas e instituciones porque muchas de ellas utilizan dominios registrados en el exterior. Este tipo de dominios es muy grande, por lo cual es imposible de identificar con exactitud.

Gráfico 15

Numero Total de Dorminios Registrados en La Universidad de los Andes



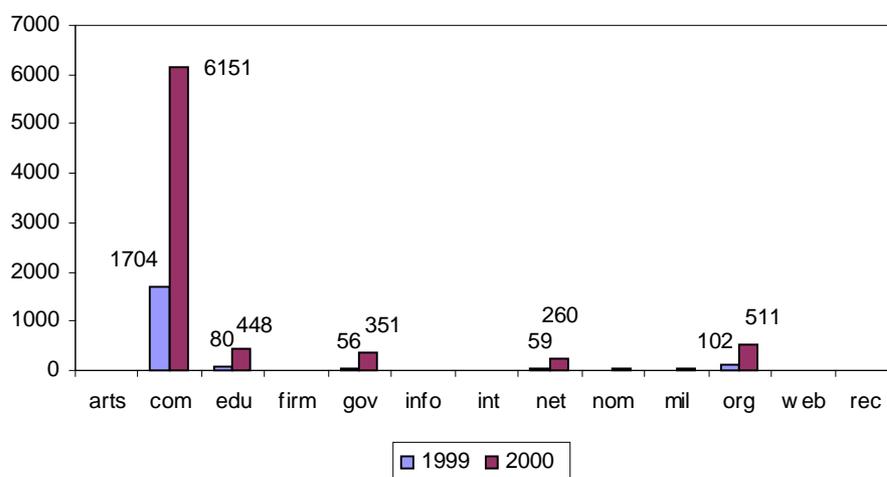
Fuente: Universidad de los Andes

De acuerdo al gráfico 16, la gran mayoría de estos dominios son para entidades comerciales (punto.com). Después aparecen dominios del gobierno, instituciones educativas y otro tipo de organizaciones.

³⁶ La Universidad de los Andes fue una de las pioneras en Internet en Colombia con el sistema Bitnet que comunicaba universidades en todo el mundo. De allí la universidad realizó una seria de inversiones en que le permitieron asignar dominios y prestar servicios de host a nivel nacional. Hoy en día es una de las principales fuentes para asignar dominios en Internet.

Gráfico 16

Dominios Registrados en la Universidad de los Andes



Fuente: Universidad de los Andes

6.2 Contenido local

En Colombia, los medios de comunicación están comenzando a tener también versiones en línea. Infortunadamente, no existe información confiable a este respecto. En Colombia existen aproximadamente 68 diarios informativos o periódicos, según Andiaros (Asociación Nacional de Diarios y Periódicos), de los cuales y solo el 28% tiene una versión en línea.

En cuanto a televisión, existen cinco canales nacionales y por lo menos 10 canales locales. De estos solamente dos tienen pagina de Internet (Canal RCN y Canal Caracol.) Ambos son canales privados de cobertura nacional y en sus sites ofrecen servicios informativos acerca de su programación, noticias y encuestas. En ninguno de los dos se encuentran disponibles videos, ni grabaciones.

Por su parte, existen más de 1300 estaciones de radio autorizadas por el Ministerio de Comunicaciones para transmitir señal en FM o AM. De estos sólo cuatro tienen página de Internet. La información que se encuentra disponible comprende noticias, (en algunos caso noticias especializadas), transmisión de señal audio e información acerca de sus programas y espectáculos.

La red también ha alcanzado a involucrar el sistema de bibliotecas públicas. En la actualidad la principal biblioteca pública del país, la Luis Angel Arango de Bogotá, ofrece conexión a los catálogos de otras bibliotecas. Sin embargo este servicio no se encuentra disponible en todas las bibliotecas del país.

En cuestión de portales, la fusión entre las más importantes casas editoriales y una de las empresas de Internet más poderosas de la región, dieron origen a un portal horizontal con información local, revistas en línea y periódicos virtuales que domina el mercado colombiano de Internet. Efectivamente, mediante esta alianza estratégica, terra.com ofrece información para Cali, Bogotá y Medellín a través de su sección “La Ciudad.com” y ofrece noticias e información periodística a través del periódico diario “El Tiempo” y la revista semanal “Semana.”

Sin embargo “terra.com” no es el único portal latinoamericano con capital nacional y contenido local. El “sitio.com” y “lalupa.com” también compiten por una porción del mercado.

6.3 TIC en la vida cotidiana

Las tecnologías de información se están involucrando en la vida cotidiana de los colombianos a diferentes velocidades. Dado el bajo nivel del PIB per cápita, una parte considerable de la población tiene serias restricciones para adquirir un computador, lo que impide a una parte considerable de la población conectarse directamente a la red. Sin embargo, existen ámbitos en los cuales la tasa de penetración de las TICs en la sociedad es muy rápida. Este es el caso de la relación de la gente con el sector financiero.

Las TICs han ingresado en las actividades financieras diarias de las personas a través de los cajeros automáticos (ATM), las tarjetas débito y las tarjetas de crédito, el teléfono y también el Internet. Entre 1995 y 1999 el número de cajeros se duplicó en todo el país pasando de 2238 a 5583, aunque la cifra cayó para el año 2000: 5407. Algo similar ocurrió con el número total de transacciones en cajeros automáticos en el país. En 1995 se realizaron 15 millones de transacciones, mientras que en 1999 se efectuaron 31 millones en promedio por mes. Este incremento en la oferta de cajeros electrónicos implicó una reducción en el número de transacciones por cada cajero, las cuales disminuyeron en un 22 por ciento durante este mismo período, pero hacia el año 2000, este promedio volvió a subir (Gráfico 17 y 18).

Gráfico 17

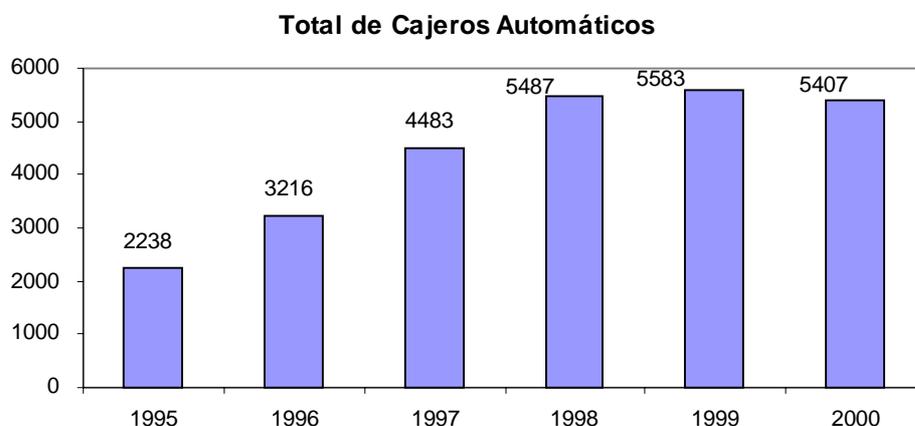
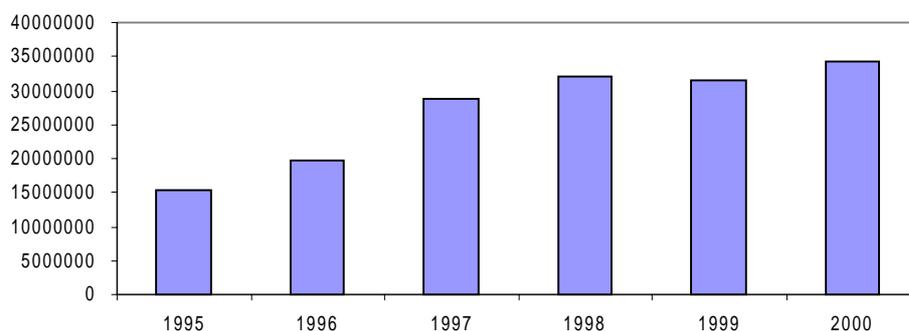


Gráfico 18

Promedio Mensual de Transacciones en Cajeros Automáticos

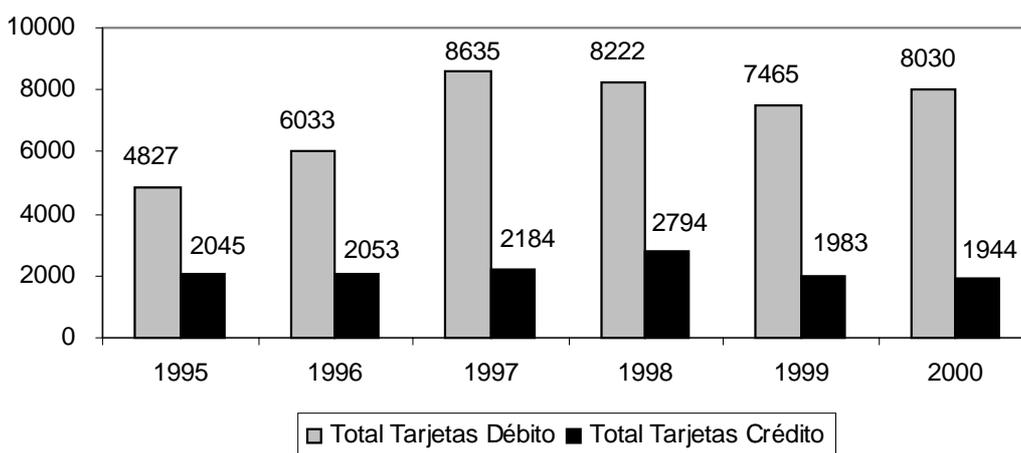


Fuente Asobancaria

Las tarjetas débito, por su parte, incrementaron su número en forma considerable entre 1995 y 1997 cuando pasaron de 4.8 a 8.6 millones. A partir de entonces, este mercado se ha visto afectado por la crisis económica. Hacia 1999, su número había caído a 7.5 millones de tarjetas, pero en el 2000 se aprecia una recuperación, pues subieron a un nivel superior a los ocho millones de tarjetas. Una evolución similar ha sido experimentada por las tarjetas de crédito, pero sin la recuperación que se observó en las tarjetas débito para el año 2000. En 1997 había 2.8 millones de tarjetas de crédito, y para el año 2000 este total había caído a un nivel de 1.9 millones de tarjetas.

Gráfico 19

Total Tarjetas Débito y Crédito (en Millones de Tarjetas)



Fuente Asobancaria

El sector financiero ha avanzado en forma significativa en la atención que presta a sus usuarios utilizando las TICs. En el Cuadro 61, se señala los servicios que los bancos prestan en atención automática por teléfono. El 87 por ciento de los

bancos presta atención automática por teléfono. El 100 por ciento de estas instituciones permite el pago de los servicios públicos vía telefónica, ofrece el servicio de transacciones internas y también el pago de tarjetas de crédito por teléfono. Ninguna de las instituciones de la muestra permite aún la apertura de cuentas por teléfono, pero el 100 por ciento de las que respondieron ofrece otros servicios por este medio. La atención a los clientes por teléfono ha avanzado en forma muy significativa en Colombia

Cuadro 61

Bancos

Servicios de atención automática por teléfono

VARIABLES DISCRETAS	No. bancos que respondieron	Número de instituciones	Porcentaje
Atención automática por teléfono	15	13	87%
Apertura de cuentas vía telefónica	0	0	0%
Ofrece pago de servicios vía telefónica	8	8	100%
Ofrece transacciones internas vía telefónica	9	9	100%
Ofrece pago de tarjeta de crédito vía telefónica	10	10	100%
Ofrece pago de cheques vía telefónica	1	1	100%
Ofrece servicios mediante atención telefónica	7	7	100%

Columna 2: número de instituciones encuestadas que respondieron la pregunta

Columna 3: número de instituciones que contestaron afirmativamente

Columna 4: porcentaje de bancos que respondieron afirmativamente sobre el total de los que contestaron la pregunta

6.4 TICs en el lugar de trabajo

Otro aspecto importante es la integración de las TICs con el sector productivo. En este sentido, la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB) realizó una encuesta entre 2331 firmas privadas que efectúan algún tipo de actividad comercial. En este ejercicio se determinó el uso que se le da al Internet en el ambiente laboral, sin discriminar por sector.

Con respecto a la conexión y uso de Internet, el 75% de las firmas tienen acceso a Internet. El 61% lo utilizan para correo electrónico, el 12% para comunicación con clientes. Solamente el 5% transmite archivos y envía documentos. A su vez el 56% afirmó que también navega y realiza consultas básicas, pero menos del 5% buscan información especializada o noticias. Además 20% hace negocios, compra y vende productos usando la red. El 83% tiene página web.

En estas 2331 empresas 1669 informaron acerca del número de personas que se conectan. En promedio hay 7.62 empleados por empresa con acceso a Internet. El total de personas conectadas es de 12720. En promedio 43% navega durante dos horas diarias, 35% durante una y 16% durante tres.

Aunque el 93% afirma que tiene la infraestructura mínima para acceder a Internet³⁷ sólo el 75% efectivamente se conecta.

Las TICs están ocupando mayores espacios en los sitios de trabajo. Sin lugar a dudas en el mediano plazo los porcentajes de empresas conectadas y el número de empleados con acceso a Internet será mucho mayor. Parte de esto se basa en que el objetivo de la encuesta de la CCB era determinar el posible interés de los afiliados por servicios de acceso y consultoría de Internet que ofrezca la CCB. El objetivo de la CCB es convertirse en ISP y en un outsourcing de servicios en línea con el objetivo de expandir el universo de empresas y miembros de la sociedad vinculados a la red.

En nuestra encuesta a la industria manufacturera también encontramos información sobre el uso de TICs diferentes a Internet en el lugar de trabajo. Esta información se presenta en el Cuadro 62. Según esta encuesta, la casi totalidad de los administradores de las empresas manufactureras visitan páginas web, el cien por cien de ellos obtiene información, un porcentaje para el promedio nacional de casi el 90 por ciento transfiere información y unos porcentajes menores utilizan la red para chats, foros de discusión, y otras transacciones.

Cuadro 62

Industria

Otros usos de Internet diferentes a correo electrónico

	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira	Nacio nal
Visita páginas web	94%	96%	100%	100%	100%	67%	83%	100%	95%
Obtiene Información	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Transferencia de archivos	83%	96%	100%	100%	83%	67%	67%	100%	89%
Chats	22%	29%	25%	20%	33%	0%	0%	0%	22%
Foros de discusión	20%	32%	38%	20%	17%	0%	0%	0%	22%
Otras transacciones	71%	85%	50%	50%	20%	33%	0%	50%	62%

Porcentaje de empresas que utilizan el Internet para estas otras actividades

Si se recuerda que, en promedio, el 75 por ciento de las empresas industriales tiene su propia página web, el Cuadro 63 es muy útil para conocer el uso que le dan a dicha página. El mayor porcentaje de las empresas la utiliza para proveer información, alrededor del 50 por ciento para prestar servicios a los clientes. Específicamente, más del 50 por ciento exhibe catálogos. Porcentajes menores utilizan sus páginas para promover el comercio electrónico y para Extranet.

³⁷ Computador con procesador pentium de 133 MHZ, memoria RAM de 32 MB, espacio disponible de 500MB en disco duro, Windows 95/98, módem de 56 KBPS y línea telefónica con conexión al computador.

Cuadro 63

Industria

Usos de la página web de la empresa

	Bogotá	Medellín	Calí	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira	Nacio nal
Servicios al Cliente	48%	57%	50%	20%	0%	50%	50%	33%	50%
Información	87%	86%	50%	90%	100%	100%	100%	100%	86%
Exhibición catálogos	48%	61%	25%	80%	50%	75%	50%	67%	56%
Promoción e-commerce	13%	15%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%
Extranet	3%	30%	13%	10%	0%	25%	0%	0%	14%

Porcentaje de empresas que utilizan su site para estas actividades

6.5. Evaluación

- Gente y organizaciones en línea: ETAPA TRES
- Contenido local: ETAPA TRES
- TICs en la vida cotidiana: ETAPA TRES
- TICs en el lugar del trabajo: ETAPA TRES

7. ECONOMIA EN LÍNEA

7.1 Oportunidades de empleo en TICs

Infortunadamente, no tenemos datos agregados sobre el número de empleos en el sector de TICs. Pero, como comentario general, se puede decir que las habilidades técnicas de los trabajadores son características que, en forma creciente, se están tornando en fuente de ventaja competitiva de las empresas. A pesar de que la demanda de trabajo está deprimida por la situación general de la economía, existe un déficit, por ejemplo, en el mercado de ingenieros, especialmente de ingenieros de sistemas. Este déficit se debe a que, con la depreciación del tipo de cambio, los salarios en dólares de los ingenieros han caído en forma sustancial en los dos últimos años. Esta situación, unida a la percepción de que los ingenieros colombianos son de excelente calidad y a la situación de inseguridad del país, ha propiciado una migración hacia el exterior.³⁸

A pesar de la escasez de fuentes de información, a partir de las encuestas que realizamos, contamos con alguna información sobre las posibilidades de empleo especializado en TICs en la industria y el sector financiero. En la industria manufacturera, las empresas, especialmente de Bogotá y Medellín, están invirtiendo más del 10 por ciento de sus presupuestos de inversión en TICs. En las otras ciudades, con la excepción de Manizales, estos porcentajes son significativamente menores (Cuadro 64)

Cuadro 64

Industria

Porcentaje del presupuesto destinado a inversión en TICs (Media)

	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira
1998	12%	10%	4%	3%	0%	0%	18%	11%
1999	15%	11%	4%	4%	0%	0%	19%	11%
2000	11%	13%	3%	6%	0%	5%	21%	11%
2001	14%	10%	4%	5%	0%	55%	20%	11%

En el sector financiero, estas cifras son significativamente mayores, según se observa en el Cuadro 65. Según este cuadro, un porcentaje creciente de la inversión total de los bancos se ha dirigido a su modernización con TICs. A pesar de que pocos bancos tenían esta información para 1995, cuando invirtieron en TICs el 12 por ciento de su presupuesto de inversiones, en los años 1999 y 2000, esta cifra había subido a más del 40 por ciento.

³⁸ Según AXESNET, los ingenieros colombianos son excelentes y son muy baratos. Se menciona que empresas mexicanas de TICs están tomando ventaja de los bajos salarios que cobran los ingenieros colombianos, ya que un salario básico es de \$ 2,000,000 de pesos, equivalente a USD\$ 1000 por un ingeniero que sepa de Internet. Todos los empleados de esta empresa son colombianos y son graduados de universidades colombianas entre las cuales se encuentra Universidad de los Andes, Santander, y la Universidad Nacional.

Cuadro 65

Bancos

Presupuesto de inversión asignado a Tecnologías de Información (TI)

Variable	No. bancos que respondieron	Media
Porcentaje del presupuesto asignado a TI en 1995	3	12.57%
Porcentaje del presupuesto asignado a TI en 1996	5	27.22%
Porcentaje del presupuesto asignado a TI en 1997	6	34.70%
Porcentaje del presupuesto asignado a TI en 1998	6	30.33%
Porcentaje del presupuesto asignado a TI en 1999	11	46.74%
Porcentaje del presupuesto asignado a TI en 2000	13	41.17%

Estas inversiones en TICs, de una y otra forma, influye también en la demanda por personal especializado en TICs por parte de la industria y los bancos. En el Cuadro 66, se señala que el, en general, el personal de sistemas de las empresas industriales tendió a permanecer estable con una ligera tendencia a disminuir en el último año. Lo más significativo, quizás, es que las empresas industriales en un porcentaje muy alto contrata outsourcing para sus necesidades de servicio de TICs. En el Cuadro 66 se señala las razones por las cuales las empresas industriales contratan el outsourcing.

Cuadro 66

Industria

Oportunidades de empleo generado por TICs

	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira	Nacio nal
Personal de Sistemas aumentó	18%	19%	25%	60%	0%	0%	0%	50%	22%
Personal de Sistemas igual	46%	48%	38%	30%	100%	75%	100%	25%	50%
Personal de Sistemas disminuyó	36%	33%	38%	10%	0%	25%	0%	25%	28%
Contrata Outsourcing	85%	82%	86%	60%	60%	75%	67%	100%	80%
Outsourcing para actualizar	50%	46%	43%	33%	60%	50%	67%	25%	47%
Outsourcing para mantenimiento	65%	71%	57%	44%	40%	50%	67%	50%	61%
Outsourcing para reparar	59%	79%	86%	44%	60%	50%	67%	75%	66%
Outsourcing para nuevos desarrollos	64%	67%	86%	56%	20%	75%	67%	75%	64%

En el sector financiero, aparte del personal especializado para las inversiones en TICs, se ha generado también empleo para diseñar y mantener las páginas web. Según la encuesta de bancos, todos los que respondieron tienen página propia y, de acuerdo al Cuadro 67, nueve de ellos diseñaron la página, mientras el resto contrató afuera su diseño. Una proporción un poco menor efectúa el mantenimiento de la página web en el sector financiero.

Cuadro 67
Bancos
Oportunidades de empleo generado por TICs

Variables discretas		No. Bancos que respondieron	Número de instituciones	Porcentaje
Diseño de la página de Internet	Propia	15	9	60%
	Outsourcing		6	40%
Mantenimiento de la página de Internet	Propia	15	8	53%
	Outsourcing		7	47%

Columna 2: número de instituciones encuestadas que respondieron la pregunta

Columna 3: número de instituciones que contestaron afirmativamente

Columna 4: porcentaje de bancos que respondieron afirmativamente sobre el total de los que contestaron la pregunta.

Desde otro punto de vista, es interesante constatar los esfuerzos que las empresas involucradas en TICs están haciendo para organizarse y, de hecho, para proveer servicios colectivos a sus asociados. El Estado también ha hecho algunos esfuerzos para promover estos esfuerzos. El caso más significativo es de la producción de software. FEDESOFTE es la entidad que agrupa a las empresas productoras de software en Colombia. Esta asociación es el resultado de la fusión de dos entidades anteriores, Fedecolsoft e Indusoft. Inicialmente hubo algo de resistencia de las pequeñas empresas locales de software, agrupadas en torno a Indusoft, para participar en esta gran federación, pues tenían un objetivo más particular, el cual era proteger los derechos de autor de las empresas de software pequeñas frente a la competencia de las grandes firmas, como Microsoft. Sin embargo, la fortaleza de la iniciativa de FEDESOFTE las hizo cambiar de actitud y decidieron asociarse. El objetivo central de FEDESOFTE es demostrar y promover el potencial de la industria del software en Colombia, incluyendo su potencial exportador.³⁹ Igualmente, FEDESOFTE ha lanzado una campaña a escala nacional para difundir información acerca de las consecuencias de no respetar los derechos de propiedad intelectual.⁴⁰

Como habíamos mencionado antes, CATI es el Centro de Apoyo para las Tecnologías de Información, un centro de ciencia y tecnología adscrito a Colciencias, el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología, del Gobierno. El CATI es un centro virtual que apoya la industria local de software mediante la intermediación entre las universidades, los centros tecnológicos y las empresas. CATI cuenta con compañeros académicos en varias regiones incluyendo Barranquilla, Manizales y Antioquia. Su apoyo consiste en mantener actualizadas a las empresas en las últimas tendencias de la tecnología, e interconectar a las firmas con entidades internacionales como el CEVIT, International Canadá Expo, WITSA e ITAC. CATI también trae expertos internacionales para realizar consultorías para empresas locales. Igualmente, el CATI apoya proyectos de empresas movilizando algunos recursos financieros disponibles a través de instituciones como la misma COLCIENCIAS o el

³⁹ Según FEDESOFTE, “cuesta menos exportar software que café”.

⁴⁰ FEDESOFTE realiza también campañas sobre cómo registrar nuevos productos con las cámaras de comercio locales. FEDESOFTE ofrece asistencia legal para casos de demanda, mediante una línea telefónica gratuita.

SENA, el Servicio Nacional de Aprendizaje (a través del Fondo de Productividad) y también con el INFODEV (Banco Interamericano de Desarrollo.)

Los proyectos en los cuales el CATI ha estado concentrando sus esfuerzos recientemente son la creación de un marco legal para promover el desarrollo de software mediante la implementación de modelos como los de Costa Rica y Uruguay, la instalación de una mesa redonda para obtener el reconocimiento del gobierno como industria y un estudio de caracterización del mercado de las empresas locales de software.

7.2 Comercio electrónico

En Colombia, ya son muchos los negocios que tienen páginas web que ofrecen información de los bienes y servicios que tienen para la venta, aunque las ventas tienen lugar en persona o mediante el uso del fax y el teléfono.

Las transacciones de comercio electrónico, propiamente, en Colombia están comenzando, pero infortunadamente no existe mucha información. Quizás, la única información existente en la industria manufacturera es la producida por la encuesta industrial de este trabajo. El B2B parece ser el único que ha tenido una importante expansión en Colombia, pero infortunadamente, no existe información confiable. Este es el tipo de comercio electrónico que tiene más posibilidades de expansión en Colombia. La única fuente del comercio que se tiene, hasta la fecha, la realizó la Cámara de Comercio Bogotá, en donde se encontró que el 20% de las empresas realiza negocios y compras por Internet, y que el 73% está dispuesto a iniciar operaciones de comercio electrónico. Infortunadamente, no presenta cifras o estimativos de aquellas empresas que realizan transacciones por Internet. En el sector comercial, y también en los otros sectores, el comercio electrónico entre empresas y consumidores y hogares, B2C, no tiene muchas posibilidades de crecimiento en el corto plazo por el nivel de ingreso de la economía, por la crisis del sector financiero y por la inseguridad en fraude y clonación que ha habido en las tarjetas de crédito.⁴¹ Paradójicamente, la crisis económica y la recesión se han constituido en Colombia en un factor de estímulo al B2B porque, con este medio, las empresas tradicionales han encontrado en medio de la crisis una forma de reducir sus costos.⁴² Este factor queda claramente reflejado en la encuesta a las empresas del sector manufacturero, según el Cuadro 68. A pesar de que muchas empresas dicen que comercian por Internet (en ciudades como Bucaramanga, Manizales y Pereira lo hace el cien por cien de las empresas encuestadas), las cifras de comercio electrónico como porcentaje de las cifras totales son insignificantes. En el caso de Bogotá, por ejemplo, tan solo el 0.02 por ciento de las ventas promedio de las empresas (es decir una vigésima parte de un uno por ciento) representaron las ventas por Internet. Y, como indica el cuadro, el mayor porcentaje de las empresas realiza el comercio B2B. Más curioso aún, muchas empresas que dicen comerciar por Internet, a la hora de definir un monto en dinero de comercio marcan cero.

⁴¹ Para AXESNET, la recesión es la principal barrera para desarrollar el comercio electrónico. Las compañías no están dispuestas a invertir por que las TICs se encuentran en una etapa de desarrollo en Colombia y no generan ingresos en el corto plazo. Para solucionar este tipo de problema, se sugiere que las empresas otorguen facilidades de pago y créditos a sus clientes, aunque esto tenga efectos en sus flujos de caja. En vez de otorgar créditos, en la mayoría de las transacciones en e-commerce se acuerda realizar “intercambios de servicios”; por ejemplo intercambio de publicidad a cambio de consultorías.

⁴² Este argumento es de AXESNET.

Cuadro 68
Industria
Comercio y negocios electrónicos

	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla	C/gena	B/manga	M/zales	Pereira	Nacional
% ventas en Internet*	0.02%	0.00%	0.04%	0.02%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%
% ventas en Internet esperado*	0.09%	0.03%	0.13%	0.07%	0.10%	0.01%	0.01%	3.00%	0.07%
% compras por Internet*	0.01%	0.00%	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%
% compras por Internet esperado*	0.07%	0.36%	0.09%	0.02%	0.02%	0.01%	0.01%	0.03%	0.11%
Comercia por Internet +	31%	42%	25%	20%	33%	100%	100%	100%	28.60%
B2B +	27%	82%	33%	20%	33%	100%	0%	0%	33.80%
B2C +	3%	67%	0%	10%	0%	100%	0%	0%	12.50%
B2G +	6%	44%	0%	20%	0%	0%	0%	0%	11.10%

* Promedio del porcentaje de ventas electrónicas dentro del total de ventas en el año 2000 y proyecciones al 2001.

+ Porcentaje de empresas que realizan Comercio Electrónico

En el sector financiero la situación parece ser más promisorio. Como en preguntas anteriores, en los cuadros siguientes se especifica los porcentajes de respuestas positivas sobre el número de instituciones que efectivamente respondieron. Según el Cuadro 69, el 60 por ciento de las instituciones que respondieron realiza negocios electrónicos y hasta un 40 por ciento hace pedidos a sus proveedores por Internet. El cien por cien de las empresas que respondieron afirma que el comercio electrónico reportó beneficios por reducción de costos, por incremento de ventas, por acceso a mercados y para establecer alianzas estratégicas y benchmarking. Además, la casi totalidad de las instituciones realiza transacciones en línea, incluyendo el pago de nómina. Asu vez, la mayor parte de ellas utiliza el protocolo de seguridad SSL (secure socket layer.)

Cuadro 69
Bancos
E-commerce

Variables discretas	No. Bancos que respondieron	Número de instituciones	Porcentaje
Realiza comercio electrónico	15	9	60%
Realiza pedidos por Internet a sus proveedores	15	6	40%
E-commerce generó beneficios por reducción de costos	9	9	100%
E-commerce generó beneficios por incremento en ventas	5	5	100%
E-commerce le ha generado beneficios por acceso a mercados	7	7	100%
E-commerce le ha generado beneficios por alianzas estratégicas	10	10	100%
E-commerce le ha generado beneficios por benchmarking	5	5	100%
Realiza transacciones en línea	13	12	80%
Seguridad en transacciones electrónicas	SSL	13	93%
	Otros	1	7%
Efectúa pagos de nómina en línea	14	13	93%

Columna 2: número de instituciones encuestadas que respondieron la pregunta

Columna 3: número de instituciones que contestaron afirmativamente

Columna 4: porcentaje de bancos que respondieron afirmativamente sobre el total de los que contestaron la pregunta

Según el Cuadro 70, es interesante constatar que la prestación de los servicios financieros de las instituciones se realiza a través del Website. Exceptuando un par de preguntas que fueron respondidas por sólo una empresa, es claro que el site se utiliza para el pago de servicios, para transacciones internas, para el pago de tarjetas de crédito y para el uso de otros servicios. Aún el 40 por ciento lo usan para los pagos en tiempo real.

Cuadro 70
Bancos
Usos comerciales dados al Web Site

Variables discretas	No. bancos que respondieron	Número de instituciones	Porcentaje
Usa el site para apertura de cuentas	1	1	100%
Usa el site para pago de servicios	7	7	100%
Usa el site para transacciones internas	9	9	100%
Usa el site para pago de tarjetas de crédito	7	7	100%
Usa el site para cheques	1	1	100%
El site acepta pagos en línea en tiempo real	14	6	43%
Usa el site para otros servicios	9	9	100%

Columna 2: número de instituciones encuestadas que respondieron la pregunta

Columna 3: número de instituciones que contestaron afirmativamente

Columna 4: porcentaje de bancos que respondieron afirmativamente sobre el total de los que contestaron la pregunta

Finalmente, la encuesta también le preguntó a los bancos algunas preguntas referentes a los competidores y clientes. Los bancos que respondieron afirmaron que más del 80 por ciento de sus competidores también prestan servicios por Internet. Sobre sus clientes y usuarios de los bancos, las instituciones afirman que una cuarta parte utiliza el correo electrónico, pero sólo un tercio de un uno por ciento de sus clientes paga nómina electrónicamente. Esta cifra puede parecer muy baja, pero se refiere al número absoluto de clientes, incluyendo a instituciones muy grandes, con cientos o miles de empleados, pero también a empresas pequeñas y personas naturales.

Cuadro 71

Bancos

Competidores y clientes

Variable	No. bancos que respondieron	Media
Porcentaje de competidores que prestan servicios en internet	10	81.50%
Porcentaje de clientes que usan comercio electrónico	9	24.52%
Porcentaje de clientes que pagan nómina electrónicamente	12	0.31%

Además de los problemas de seguridad, también existen otras razones que pueden explicar porque el comercio electrónico no ha crecido a mayores velocidades en Colombia. Entre los conocedores del sector, existe consenso de que el sector privado no es completamente consciente de las oportunidades que ofrece el B2B. Según AXESNET, el “100% de nuestros clientes afirman saber lo que quieren, pero resulta que están equivocados,” ya que los nuevos conceptos gerenciales no se encuentran implementados al interior de las estructuras gerenciales actuales. Además, por diferentes razones, se considera que el negocio todavía está fuera de Colombia, no se percibe el potencial en el mercado interior y, por ello, la mayoría de clientes prefieren crear páginas de Internet para que sea conocida en el extranjero.

Además del tamaño del mercado, existen otras barreras al e-commerce. Entre ellas se encuentran, la falta de cultura⁴³ y confianza en las transacciones en línea, la baja penetración del Internet en la sociedad y los sistemas de pagos rudimentarios.⁴⁴ Además de rudimentario, no hay confianza en el sector financiero. Para el comercio electrónico, la principal barrera viene del sector financiero y el miedo existente al fraude y la inseguridad de las transacciones en línea. Algunos operadores consideran que las iniciativas, como la de REDEBAN, no son apropiadas.⁴⁵ Para otros analistas, como

⁴³ Según LA LUPA, una barrera que han encontrado en el mercado es la falta de una cultura de la lectura en la gente. Como ejemplo de esto, menciona que el periódico más leído solo vende 350.000 copias en una ciudad de más de 6'000.000. También menciona que una de las revistas más populares debe regalar CD's para mantener su negocio.

⁴⁴ Compaq.

⁴⁵ Según LA LUPA, el problema en realidad no es la seguridad per se de las transacciones, sino la falta de una cultura electrónica en Colombia.

CCIT, el principal obstáculo que ha evitado el desarrollo del comercio electrónico es el miedo infundado por el mismo sector financiero acerca del uso de tarjetas de crédito y el fraude. Según CCIT, el sector financiero colombiano se ha caracterizado por una posición conservadora y no ha ayudado a estimular las transacciones en línea, actitud que el sector debe cambiar.⁴⁶

Además de la actitud y situación del sector financiero, otras causas que se mencionan para la ausencia de un mercado desarrollado para el e-commerce son la falta de conocimiento, de educación y de recursos. La falta de conocimiento a nivel gerencial es considerada como un gran obstáculo. Los gerentes, tanto de las empresas privadas como de las públicas, no tienen una clara idea de los costos involucrados en un proyecto de comercio electrónico y no están listos para invertir. Muchas veces, invertir en TICs es visto como un negocio muy arriesgado, ya que se requiere comprar hardware, conexión, capacitación de personal y publicidad. Con respecto a este último aspecto, se considera que, hasta ahora, el 99% de la publicidad es realizada a través de los medios tradicionales.

La falta de recursos ha hecho que, la gran mayoría de las “punto.coms” hayan sido creados con el apoyo de grandes grupos económicos.⁴⁷ La mayoría de operadores consideran que el reducido comercio electrónico no es un problema de recursos humanos o de infraestructura de TICs, sino un problema de escasez de recursos financieros, problema que se ha agravado con la recesión económica. Las PYMES,⁴⁸ que son el segmento más atractivo del mercado actualmente, han sido muy golpeadas por la recesión y están tratando de sobrevivir.⁴⁹

7.3 Gobierno en línea

No existe un inventario de los recursos en línea que tiene el gobierno central y los niveles inferiores de gobierno de Colombia. Pero se puede constatar que ya casi todos los ministerios y agencias importantes tienen páginas web en las cuales publican información, directorios, servicios, horas de operación. Las transacciones tienen lugar de persona a persona o por fax o por teléfono y, en muy pocos casos, existen relaciones con contratistas vía la red.

⁴⁶ Para IBM, el principal actor que puede contribuir al desarrollo del comercio electrónico en Colombia es el sector financiero. Esta forma de comercio es una opción para grandes empresas que tiene recursos para invertir.

⁴⁷ Casos como de lalupa.com son muy raros. La Lupa atribuye su éxito a su inventiva y a la velocidad con que realizan negocios. Este caso se contrasta con la experiencia de El Tiempo que demoró dos años desarrollando un portal llamado “eureka.com.co”, el cual tenía un alto gasto en publicidad. Entre los problemas que enfrentó el equipo de El Tiempo se encuentra que el nombre “eureka.com” ya estaba registrado por otra empresa y que los usuarios locales no estaban visitando la página. Por este tipo de motivos, muchos consideran que el registro local no es práctico. Además, se menciona que la terminación “.co” correspondiente a Colombia es confusa en términos de mercadeo.

⁴⁸ La CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA tiene un proyecto para promover el comercio electrónico entre las pequeñas y medianas empresas (PYMES). La primera parte se enfoca en recursos disponibles y en necesidades y apoya también a las empresas a usar los servicios que ofrecen a través de su portal y los estimula a subir allí sus páginas.

⁴⁹ Según IBM, la mejor forma de ayudar a las empresas es mediante créditos blandos para invertir en TI.

Para incrementar la productividad del gobierno, la actual administración lanzó el proyecto “Gobierno en Línea,” el cual hace parte de la llamada “Agenda de Conectividad” y del programa de “Lucha contra la Corrupción” lanzado por la Presidencia de Colombia. Es un programa que está en sus primeros pasos y, por lo tanto, no existen hasta la fecha evaluaciones de gestión y resultados. Sus principales objetivos son los siguientes. En primer lugar, mejorar la eficiencia y transparencia en todos los servicios públicos partiendo del supuesto que el Internet es una herramienta muy efectiva y útil para la prestación de mejores servicios generando ahorro de recursos. Segundo, aumentar la transparencia, con la difusión y acceso a la información; e incrementar el control ciudadano. Tercero, permitir el control y la demanda de mejores servicios a la administración pública.

Financiada con recursos de las Naciones Unidas, esta iniciativa se compone de dos fases: la primera de ellas se relaciona con la información en línea y la segunda esta relacionada con los servicios en línea. En la primera fase, el principal objetivo es crear un portal que provea información básica a los ciudadanos, incluyendo “chats,” calendarios de actividades oficiales y sección de preguntas más frecuentes. El portal se lanzó el 24 de agosto de 2000 y a la fecha ha tenido más de 10.000 visitantes diarios. En la actualidad, todos los ministerios tienen página de Internet y la meta es homogeneizar la forma en la cual la información es presentada. También se busca incentivar la actualización de la información de forma regular y permanente. El modelo que se está usando se basa en el software “gov.works.”⁵⁰

En la segunda fase, se pretende construir un sistema electrónico para procedimientos y transacciones oficiales. Esta etapa tiene las siguientes sub-fases: a) información; b) conexión de proveedores y compradores; c) creación de puntos de intercambio de servicios y productos y d) implementación a nivel local. El sistema se aplica a escala nacional inicialmente. Se espera que estas dos fases faciliten todas las transacciones con el Estado y que su implementación sea auto sostenible.

Se espera también llegar a hacer licitaciones en línea. Sólo aquellas empresas que previamente se hayan registrado en su cámara de comercio local pueden participar.⁵¹ Entre los servicios que provee el portal se encuentra un espacio para el procesamiento de quejas y sugerencias dirigidos a las entidades públicas. El proyecto incluye también la creación de una intranet para el gobierno y cursos de capacitación para funcionarios oficiales.

Este proyecto está en las fases iniciales de implementación. Sin embargo, es posible prever los problemas que va a encontrar en su desarrollo. Una de los retos más difíciles de lograr será la necesaria armonía entre la infraestructura existente y la capacidad de implementación de cada ministerio. A pesar de que cada institución pública llegue a contar con los fondos necesarios, lo que no está nada asegurado en el actual estado de las finanzas públicas, el verdadero impacto de este programa estará seriamente limitado por la capacidad de los diversos grupos sociales de acceder al Internet. Igualmente, no es claro que exista un ente encargado del proceso de apoyo a las diferencias dependencias públicas para la implementación y control del proyecto. Si a los ministerios y a las otras entidades no se les apoya en la adecuación y actualización

⁵⁰ El “style-guide” es aplicado en Nueva York, lo mismo que en Argentina; el modelo e-government se utiliza en México.

⁵¹ El modelo es similar al de “deremate.com”, para manejar las subastas. Lo más positivo del sistema es que ni proveedor, ni comprador se conocen. De esta manera, se garantiza la transparencia en las transacciones y motiva a las empresas a ofrecer precios competitivos y servicios óptimos.

de sus portales, todo el programa puede verse afectado. También es importante analizar la calidad de la información que ofrecen actualmente sus sitios.⁵²

7.4 Evaluación

- Oportunidades de Empleo en TICs: FASE TRES
- Comercio electrónico B2C: FASE TRES
- Comercio electrónico B2B: FASE TRES
- Gobierno en línea: FASE TRES

⁵² En opinión del DNP, el actual proyecto de e-gobierno iniciado por la Presidencia de la República todavía es muy pequeño. Además debería ser parte de una más amplia reforma del Estado que incluyera estrategias para mejorar la gestión en entidades oficiales y que tuviera incentivos claros y políticas de control.

8. POLÍTICAS DE TELECOMUNICACIONES

8.1 Regulación y política comercial

El sector de las telecomunicaciones en Colombia ha sido liberalizado y existe un régimen de regulación que, en general, tiende a promover la competencia. La liberalización del sector de telecomunicaciones a escala internacional se dio a principio de los 90, en el Gobierno del Presidente César Gaviria. Hasta entonces, Colombia, como los demás países de Latino América, seguía un modelo de sustitución de importaciones que aplicaba el proteccionismo comercial en todos los sectores incluyendo el de TICs. Por esta razón, los precios de hardware y software eran extremadamente altos afectando el desarrollo de la industria doméstica de TICs y su introducción a todos los sectores de la economía y la sociedad. Además la importación de productos de TICs era permitida solamente mediante licencias y cuotas otorgadas por el Gobierno. La expansión de las TICs que se ha dado en Colombia es, sin duda, consecuencia de la apertura económica de principios de los noventa.⁵³

Este proceso de liberalización hizo parte de un proceso de liberalización general de la economía que abrió Colombia a los flujos de comercio y capitales externos, al igual que flexibilizó en gran medida los sectores financiero y laboral, y comenzó también un agresivo proceso de privatización de empresas estatales. En Colombia, el proceso de liberalización de las comunicaciones tomó más tiempo y ha sido, quizás, un poco más complicado que en otros países de la región dados los diferentes niveles de tecnología entre las empresas locales y la necesidad de adaptar esa variedad de firmas a una misma legislación nacional. En otros países el proceso no tomó tanto tiempo porque la desregulación se aplicó usualmente a una empresa. En Colombia, el proceso ha sido diferente por su configuración regional tan descentralizada y de fuertes regiones, muchas de las cuales habían estatizado empresas de servicios públicos que entre las décadas de los años 20 y 50, en el siglo XX, habían sido empresas privadas. A diferencia de lo que ocurrió en muchos países, la estatización no se hizo a escala nacional, sino en el ámbito regional o local.⁵⁴

El primer cambio radial en el sector de telecomunicaciones tuvo lugar en la administración de Gaviria. La filosofía que se implementó fue abrir el sector mediante franquicias y concesiones, en vez de venderlas. La primera apertura tuvo lugar con la telefonía celular mediante una franquicia de precios considerados elevados. En general, se considera que Colombia ha logrado importantes avances comparado con otros países, como son la Ley de Comercio electrónico y la tarifa plana (Ver Apéndice Normativo).

A pesar de los muy notables avances en las políticas de regulación, a que la regulación permite acceso universal, a que los ciudadanos y las empresas tienen muchas opciones para sus telecomunicaciones y servicios de datos, a que existe competencia en la provisión de los servicios, a pesar de todos estos avances existen áreas en las cuales hay un camino por recorrer. Varios analistas conocedores de la legislación de servicios públicos, como Hugo Palacios, argumenta, por ejemplo, que, entre los tres sectores prestadores de servicios públicos, el de la telefonía todavía tiene bastantes restricciones estatales y no se encuentra totalmente liberalizado. El problema principal es que la Comisión Reguladora de Telecomunicaciones, CRT, no es realmente una entidad

⁵³ IBM argumentó una práctica muy interesante y, también curiosa. Según IBM-Colombia, varios proveedores de hardware se involucrar en la exportación de café para poder cubrir las sobre tasa de importación.

⁵⁴ Este argumento ha sido elaborado por el profesor Antonio García, de la Universidad de los Andes.

independiente del Gobierno Central, ya que todas las resoluciones deben ser aprobadas por el ministro de comunicaciones. Además, el sistema de asignación de licencias promueve la existencia de monopolios. Esto es lo que sucede con la telefonía celular, ya que el gobierno aprueba la licencia de funcionamiento de los operadores.

La razón para la existencia de un sistema de licencias ha radicado en consideraciones no propiamente de optimización del funcionamiento del sector, sino que ha respondido más a la necesidad que ha tenido el sector público para generar recursos fiscales a la nación. El sistema de licencias se justifica en el hecho de que el espectro electromagnético pertenece a la nación, pero este criterio de asignación de licencias no es objetivo.

Otro problema general con la ley de servicios públicos domiciliarios, es la ley 142. El problema consiste en que esta ley regula las empresas que proveen un servicio específico, pero en realidad existen empresas, como Telecom y otras, que también son prestadoras de servicios de Internet, son ISPs, además de ser prestadoras de servicio de voz. Esto hace que la ley 142 no sea aplicable.⁵⁵ Esto apuntaría a la creación de una nueva legislación, que sea más flexible y que se pueda adoptar en un estado casi permanente de cambios en la tecnología.⁵⁶ En la práctica, las tendencias monopolísticas han comenzado a debilitarse desde que se permitió la existencia de servicios de valor agregado.

Otros desarrollos importantes en la política de regulación del sector de las TICs han sido la ley de comercio electrónico y las tarifas planas de Internet. En el Apéndice, se discute en detalle las principales leyes y decretos de la más importante legislación vigente. En general, la ley de comercio electrónico ha sido bien recibida por las partes interesadas, pero también es cierto que es poco lo que se puede decir de ella porque falta aún por reglamentar. Una de sus mayores cualidades es que le otorga cierta certeza institucional y jurídica a los inversionistas. Sobre las tarifas planas de Internet hay casi un consenso sobre la bondad de esta decisión.⁵⁷ Sin duda, las tarifas planas le permitirá al sector residencial incrementar significativamente el uso de Internet.⁵⁸

Otros temas de política que son frecuentemente mencionados por los operadores locales son: los derechos de propiedad intelectual, las compras de hardware y software por parte del sector público, los estímulos a las exportaciones y, en menor medida, los aranceles a las importaciones de componentes de hardware. En Colombia existen varias denuncias de reproducción y distribución de software ilegal y, por ello, se considera que el Gobierno debería hacer más énfasis en el tema de control de derechos de propiedad intelectual. Es interesante señalar que este tema es relevante, no solo para los importadores y distribuidores de software del exterior, sino también para los

⁵⁵ Entrevista con Hugo Palacios.

⁵⁶ Según CINTEL, contrario a la opinión de Palacios, el sector ya se encuentra bastante desregulado, y considera que el sistema de licencias responde a criterios técnicos. La falta de inversión no responde a la falta de liberalización del sector, sino al poco atractivo que tiene en el momento y debido a su poca demanda.

⁵⁷ **Entre quienes mencionaron su apoyo a esta medida están LaLupa, IBM, Compaq, CCIT. Entre quienes no consideran la bondad de esta medida está AXESNET, que cree que tendrá un efecto negativo en las empresas de teléfonos locales, porque su percepción es que el sector de telecomunicaciones está todavía protegido. El modelo es eficiente en Estados Unidos porque la telefonía está completamente liberalizada.**

⁵⁸ Para FEDESOFTEC, el uso del Internet se debe incrementar con Educación y con mayor información a los empresarios y gerentes de cómo las TI puede hacer más productiva su empresa.

productores colombianos de software. Estos, los productores, se quejan de la política de compras y licitaciones para la compra de software por parte del sector público. Según algunos operadores, estas son asignadas a empresas internacionales y no se permite la participación de firmas nacionales porque uno de los requerimientos que limitan la participación de empresas locales es que deben tener por lo menos 5 años de operación. Las empresas locales son muy jóvenes y no tiene cinco años de existencia y operaciones.⁵⁹

Con respecto a la promoción de exportaciones, se considera que, a pesar de la Agenda de Conectividad, no existe apoyo del Gobierno al sector productor de software, se subestiman componentes claves de la cadena y no existen incentivos reales para la exportación de pequeños productos que se podrían comerciar a nivel B2C.⁶⁰ Se argumenta que el estímulo del Gobierno muchas veces se limita a ferias y eventos internacionales de software, con un apoyo a nivel empresa y no al nivel de sector. Los productores de software consideran que el sector no es reconocido como industria.

Sobre los aranceles a las importaciones de hardware y software, en general se estima que no son muy altos y que la política arancelaria no es la responsable de la baja penetración de PCs (Cuadro 72). Se critica que los aranceles a algunas partes y componentes son más elevados que a los productos. El comercio en servicios está liberalizado y la inversión extranjera en las TICs es estimulada y prácticamente sin ninguna restricción. El problema para la expansión del sector de las TICs tiene más que ver con los bajos ingresos de la población, para lo cual es muy poco lo que se puede hacer si no se reducen los precios de los equipos. Sin embargo, las tarifas para accesorios de hardware se consideran un poco elevadas, lo cual está estimulando el contrabando de hardware.

⁵⁹ CATI ha manifestado esta preocupación.

⁶⁰ Para FEDESOFTE, el apoyo de Proexport a las exportaciones de software no ha sido relevante.

Cuadro 72
Tarifas arancelarias a equipos de TICs

DESCRIPCIÓN	POSIC.ALAN	GRAV.
VENTILADORES	84.14.59.00.00	15%
PADS PLASTICO	39.26.10.00.00	20%
PADS CAUCHO	40.16.10.00.00	20%
ESFEROS	96.08.10.10.00	20%
EQUIPOS	84.71.50.00.00	5%
TECLADO	84.71.60.20.00	5%
TARJETAS	84.73.30.00.00	5%
DISCOS DUROS	84.71.70.00.00	5%
PARLANTES	85.18.21.00.00	15%
UNIDAD DE	84.71.70.00.00	5%
LICENCIAS	49.11.99.00.00	20%
AGENDAS AERO	84.70.10.00.00	5%
PORTATILES	84.71.30.00.00	5%
PROYECTORES	90.08.30.00.00	5%
REPLICADOR DE	84.71.80.00.00	5%
ADAPT/TRANSFOR	85.04.40.90.00	15%
UPS	85.04.40.10.00	15%
SOFTWARE	85.24.39.00.00	5%
CINTAS	85.23.11.00.10	10%
CABLES	85.44.41.90.00	15%
HUBS/CLUSTERS	85.36.90.10.90	15%
MODEM	85.17.50.00.00	5%
FUENTE DE PODER	85.04.40.90.00	15%
MALETINES	42.02.12.90.00	20%
PANEL DE	85.37.10.00.00	15%
MUEBLES	94.03.70.00.00	20%
BATERIA	85.07.80.00.00	15%
MEMORIAS	84.71.70.00.00	5%
LAPIZ OPTICO	84.71.60.20.00	5%
LECTOR HUELLAS	84.71.60.90.00	5%
DISPOSITIVO DE	85.36.90.10.90	15%
TELEFONO	85.17.19.90.00	15%
FAX	85.17.21.00.00	5%

Fuente: DIAN

8.2 Evaluación

- Regulación en telecomunicaciones: FASE CUATRO
- Política comercial: FASE TRES

9. CONCLUSIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES DE POLÍTICA

La conclusión principal de este estudio es que Colombia se encuentra en promedio en la fase tres de desarrollo en TICs de acuerdo a la metodología del CID. Esto quiere decir que Colombia ya ha hecho un esfuerzo muy importante por incorporar las TICs a los diversos sectores de la sociedad. La segunda conclusión del estudio es que el desarrollo relativo de cada una de las cinco variables, y sus componentes, se encuentra muy balanceado. Los avances más notables aparecen en las políticas de regulación y las deficiencias más grandes en algunas áreas de la educación.

Aunque estas conclusiones aparecen como concluyentes deben ser consideradas con precaución por dos razones. En primer lugar, porque, a pesar de que en este trabajo se hizo un gran esfuerzo para obtener información sobre las TICs en la industria, en el sistema financiero y la educación, el nivel general de información es aún muy precario. De allí que el esfuerzo requerido de información es considerable. Por eso, la más importante recomendación de política que se hace es precisamente el efectuar un acopio de información en todos los sectores y la generación permanente de información relevante, comenzando por el sector público. En segundo lugar, a pesar que el desarrollo de las TICs parece balanceado entre los diferentes componentes de la metodología utilizada, no es balanceado entre grupos y regiones de la sociedad. Esto es imperativo afirmarlo pese a que no es claro a partir de la información presentada en el texto, precisamente porque la disponibilidad de la información es limitada. Pero no debe haber la menor duda que existen enormes brechas entre diferentes estratos sociales, entre las zonas urbanas y las rurales. En las mismas grandes ciudades, por ejemplo, hay sectores de la población que bien pueden estar en la fase cuatro de muchas variables, pero muchos otros difícilmente alcanzan la fase dos. Por esa misma razón, muchas recomendaciones de política que se hacen a continuación pueden parecer que no son consistentes con el análisis que se efectúa a lo largo del texto, el cual estudia básicamente medias de variables y no varianzas.

Dos propuestas generales:

- Levantamiento de información
- Consejo nacional de coordinación de políticas: Agenda de Conectividad

La falta generalizada de información sobre las TICs es tanto del sector público como en el sector privado. Esta información es crucial para elaborar diagnósticos sobre el estado de las TICs como paso previo a la elaboración de políticas y acciones públicas y privadas. En particular, hacen falta censos y encuestas en los diversos subsectores con relación al estado de penetración de las TICs. Como prioridad, entonces, Colombia requiere con urgencia adelantar un gran trabajo de levantamiento de información en el sector de las TICs.

Aunque no se tenga una clara noción hacia adonde deberían moverse, la organización institucional existente en el sector público y en el sector privado debe ser motivo de reflexión entre todos los actores interesados en la expansión de las TICs en Colombia. Para comenzar, la Agenda de Conectividad del Gobierno está bien concebida y debe encargarse como ente de interacción y coordinación entre el sector gobierno, el sector privado y la academia para dar continuidad y ampliar las políticas y acciones para desarrollar las TICs en el país. Para que las políticas de TICs sean

exitosas se deberá siempre mantener un esfuerzo coordinado de los tres actores: gobierno, sector privado y academia. Adicionalmente, al interior del sector se deben crear incentivos para que los diferentes sectores de las TICs trabajen en forma colegiada. Si es del caso, se debe proponer un nuevo modelo de interacción que permita aumentar y fomentar la competitividad del sector de telecomunicaciones, teniendo en cuenta que el papel primordial de las TICs es el aumento de la productividad y la competitividad del país.

A continuación se proponen áreas de acción en temas relaciones con las TICs para el sector público y para el sector privado.

Las acciones que se deben adoptar para mejorar la calidad de la información en Internet en Colombia involucran al Gobierno, al sector privado y la academia. El Gobierno requiere:

- Diseñar un plan de acción o estrategia con fechas límites y con coordinación independiente del gobierno central para darle estabilidad y continuidad
- Crear un espacio de diálogo entre sectores.
- Construir una estrategia de divulgación de las políticas.
- Implementar las líneas de acción existentes.

Por su parte, el sector privado necesita:

- Participar en la definición de las estrategias.
- Destinar inversión o asignar presupuesto para mejorar la divulgación de información útil.
- Invertir en transferencia de conocimientos a través de talleres por parte de empresas grandes.
- Fortalecer las instituciones que dan protección al consumidor: sector privado será más eficiente y proveerá información de mayor calidad
- Capacitar a los empleados.
- Intercambiar experiencias.

Y, la academia:

- Similares a los del Sector Privado.
- Incorporar clases de Tecnologías de Información en sus curriculums.
- Adecuar los programas de enseñanza para incorporar el uso de TICs.

Acceso

Con respecto a políticas y acciones sobre **acceso** a las TICs, se deben tener como objetivos la reducción de costos en infraestructura y servicios y lograr la masificación de la utilización de las TICs en Colombia. Para el logro de estas metas generales, el Gobierno debe:

- Acelerar la implementación del programa COMPARTEL.
- Estudiar la posibilidad de para bajar aranceles de todos los componentes tecnológicos al 5 %, especialmente para las partes y repuestos.
- Eliminar el monopolio de los proveedores de telefonía local o regular su operación para facilitar su infraestructura a todos las ISPs.
- Eliminar la tarifa del 3% que pagan las ISPs que tienen su plataforma en Colombia.
- Estimular la prestación de servicios y regular la competencia.

- Convertir al Gobierno Central en “jalonador” del uso de tecnologías de información.
- Fomentar la creación de nuevas empresas.
- Flexibilizar y adaptar la regulación al cambio de la tecnología, en especial para incrementar la velocidad del Internet.

Por su parte, el sector privado debe:

- Integrarse en forma decidida a la Agenda de Conectividad
- Desarrollar alianzas con el gobierno para fomentar la creación de nuevas empresas.
- Aunque en el convenio de competitividad exportadora se plantea la necesidad de desarrollar un cluster de tecnologías de información, hace falta con urgencia un estudio detallado de dicho cluster. Este estudio dará un norte al sector y permitirá así que los diferentes actores encuentren incentivos para trabajar en conjunto o pensar en el bien colectivo del sector. Se debe hacer un énfasis especial en el sector productor de software, en donde Colombia puede tener especiales ventajas competitivas, al menos en el contexto de la región latinoamericana.

Educación

En **educación** se requiere, como objetivos generales, analizar como las TICs pueden ayudar en la redefinición del concepto de educación formal y no formal y de desarrollo cultural de la sociedad. Para este objetivo es urgente que unan esfuerzos entre diferentes entidades del Estado, entre diferentes regiones y entre diferentes grupos del sector privado para utilizar los recursos de la manera más eficiente y no duplicar innecesariamente las acciones que se realicen. A pesar de que no tuvimos información para el sector rural, las brechas entre ciudades grandes y pequeñas evidencian que el grado de integración de las TICs ha sido muy desigual. Por ello, y dada la restricción de recursos, se requiere que a partir de los diferentes esfuerzos y programas que impulsa el Gobierno Nacional en favor de la incorporación de las nuevas tecnologías a la educación, definir de manera conjunta una política integral de largo plazo, articulada y por fases, con financiación asegurada, para lograr que en los próximos 10 años, todas las instituciones oficiales tengan entre otros, computadores y acceso a Internet.

El Ministerio de Educación ya ha diseñado un plan estratégico que debe ser apoyado. Este plan se basa en la necesidad de:

- Aprender de las experiencias de cada entidad del gobierno en la materia.
- Definir una política única de TICs para la educación, para los próximos 10 años.
- Definir un plan de acción, articulado y focalizado, que le permita al Gobierno mostrar resultados en el corto plazo.

Con este enfoque, se ha diseñado una estrategia general con los siguientes componentes:

- Incorporación gradual de las TICs en las instituciones educativas oficiales, definiendo etapas completas de desarrollo:
 - 2001 - 2002 Educación Media
 - 2003 - 2005 Educación Secundaria
 - 2006 - 2010 Educación Primaria

- Focalización de esfuerzos de la nación en regiones con menos recursos de inversión y menos ventajas comparativas.

La meta de la estrategia es que el 100 % de las instituciones de educación media, cuenten con:

- Un aula completa, conectada a Internet y dotada con un mínimo de 15 computadores (podría incluso ser menor)
- Todos los docentes de las instituciones educativas capacitados en el uso educativo de las TICs.
- Recursos educativos para la paulatina incorporación de la informática a los programas de estudio como parte del trabajo diario de los alumnos.
- Todos los estudiantes desarrollando competencias mínimas en manejo y uso de informática para contextos académicos y laborales.

Dada la escasez de recursos, especialmente en las ciudades pequeñas y en las zonas rurales, este programa debe ser consistente y complementario con el programa COMPARTEL, de forma tal que las baterías de comunicaciones, telefonía, Internet y otras TICs se instalen en los colegios y, al mismo tiempo, se extienda acceso a las comunidades. De esta forma, la incorporación de las TICs en educación deberá también tener en cuenta todo tipo de restricciones, tanto financieras como físicas. Por ejemplo, en las áreas rurales y ciudades pequeñas la mala calidad de la luz eléctrica y los problemas de seguridad, y las dificultades con el mantenimiento y actualización del software deben ser interiorizados.

El programa anterior está conceptualizado para los colegios públicos. Al mismo tiempo, se deben establecer objetivos mínimos también para todos los colegios privados, principalmente en las ciudades pequeñas y áreas rurales:

- Programa de mínimos de acceso y de contenidos en todas las municipalidades y ciudades, aprovechando el Programa Compartel, también para los colegios privados.
- Programa de mínimos en un segundo idioma que todas las escuelas deban cumplir

Sobre formación:

- Crear un sistema de incentivos para auto capacitación de profesores nuevos y antiguos en TICs, y dar certificaciones de cumplimiento de requisitos mínimos.
- Cambiar los programas en las normales para convertirlos en programas de magíster en educación, formación no formal.
- Llevar adelante un cambio institucional del SENA que le permita adaptarse a las nuevas necesidades y cambiar su portafolio de servicios para atender la demanda actual del sector real.
- Dar libertad a las empresas para que los recursos que van al SENA sean utilizados en otros fines, por ejemplo, SENAS más pequeños o estos recursos se pueden utilizar para adopción de escuelas.
- Atender los problemas institucionales: falta de coordinación, competencia entre iniciativas, problemas de coordinación y de información.
- Definir el papel que deben adoptar las fundaciones DELFOS como coordinadores regionales .

- Construir un Portal Educativo en colaboración con Fundaciones Privadas (ya 300 unidades educativas tienen ese portal, el cual y se debe alimentar y enriquecer)
- Enmarcar estas acciones en un nuevo modelo pedagógico en el que las TICs tengan un papel predominante.
Como acciones específicas se debe:
- Crear un sistema de Becas y Préstamos para formar 25.000 técnicos en tecnologías de información, puede ser coordinado con reforma del SENA .
- Crear más pasantías para capacitar en TI.
- Estimular la financiación de portales, incentivar a empresas a pagar anuncios en portales.
- Obligar a los estudiantes de ingeniería a prestar un año rural para capacitar en IT, extender programa a universidades de toda la nación.
- Apoyar la repotenciación de equipos que se entreguen a las escuelas.
- Apoyar un programa de adopción de escuelas (colegios privados a públicos), empresas pueden adoptar colegios y escuelas para el propósito de fomentar las TICs.

Gobierno en línea

El Gobierno debe tener un liderazgo en la difusión y adopción de las TICs por la sociedad. Para la mayor eficacia posible del **gobierno en línea** es crucial que el programa se plantee, no sólo el problema de la interactividad, sino sobretodo tener como objetivo final la transformación e integración de procesos. Para ello, el Gobierno requiere:

- Definir los recursos presupuestos reales que requiere el programa.
- Diseñar una arquitectura orientada a la transaccionalidad e integración bajo Internet.
- “Tropicalizar” la apropiación de TICs.
- Utilizar la infraestructura existente en forma apropiada e introducir un plan adecuado de distribución y gestión del gasto.
- Hacer una mayor difusión de la Agenda de Conectividad .
- Estimular la colaboración interinstitucional.
- Mantener como punto de referencia el mundo y no sólo el ámbito local, a pesar de la tropicalización de tecnologías y procesos.
- Hacer capacitación institucional.
- Fijar metas a cinco, diez y más años en términos de creación de conocimiento.

Por su parte, el sector privado también debe ayudar a la conformación y al éxito del gobierno en línea. En el trabajo académico, las universidades y centros de investigación deben:

- Difundir los programas de gobierno en línea
- Investigar la problemática de desarrollo de competitividad
- Desarrollar un programa de apropiación de TICs localmente
- Difundir técnicas de ROI (Return on Investment) para proyectos
- Desarrollar modelos de arquitectura de TICs, aplicados a la competitividad de Colombia

Regulación y política comercial

En el campo de las políticas de **regulación**, las autoridades deben tener siempre como objetivo que la meta sea el crear un marco regulatorio estable y transparente para que fomente la competencia entre todas las empresas, nacionales e internacionales, al igual que la inversión extranjera.

El sector público debe ser un facilitador para las empresas en el sector real, tratando de identificar obstáculos y oportunidades. La regulación bien entendida debe abordar también temas gerenciales, de seguridad jurídica, tramitología, e-government, y FDI. El diseño de las políticas de regulación no debe olvidar que las TICs son un medio, no un fin en si mismo, para lograr que el país tenga mayor productividad y rentabilidad.

En los aspectos institucionales, Colombia requiere

- Diseñar una legislación comprensiva del Comercio Electrónico, certificaciones, y los correspondientes procesos reglamentarios.
- Transformar el Ministerio de Comunicaciones de forma tal que responda a las necesidades de la nueva economía.
- Cambiar la administración del espectro y pasarla a la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones, CRT, con el fin de mejorar el ámbito de competencia.
- Guiar y coordinar el programa de gobierno en línea desde el Ministerio de Comunicaciones.
- Trasladar el manejo del espectro a la CRT con el fin de explotar este activo valioso eficientemente y distribuir el ingreso que genera esta nueva economía, de manera tal que se pueda socializar las TICs en áreas a las que no llega el sector privado.
- Evitar los subsidios directos.

En cuanto a medidas para incrementar la seguridad Jurídica, se deben tomar decisiones para:

- Convertir a Colombia en un lugar de trato eficiente a las empresas de TICs.
- Respetar los tratados internacionales.
- Adoptar una política más agresiva para atraer inversión extranjera.
- Diseñar mecanismos para atraer capital de riesgo a Colombia.
- Analizar y estudiar en forma cuidadosa el proceso de toma de decisiones de inversión por parte de las multinacionales para atraerlas a Colombia (estudiar el caso de INTEL en Costa Rica).
- Privilegiar las inversiones que se ubiquen en el contexto de TICs dentro de un plan coherente con las políticas macro y sectoriales del país.
- Analizar procesos de e-government exitosos en entidades públicas para ponerlas como “buenas prácticas.”
- Fijar directrices para el desarrollo del B2B.