

AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN (JICA)
SECRETARÍA TÉCNICA DE PLANIFICACIÓN, PARAGUAY

ESTUDIO SOBRE EL DESARROLLO ECONÓMICO DE LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY (EDEP)

Informe para la Comisión de Supervisión de JICA (ICS IV)

**Desafío de la Tecnología de Información:
Nuevo Instrumento de Competitividad**

DICIEMBRE, 2000



ÍNDICE

1	CONOCIMIENTO E INFORMACIÓN	1
1.1	Concepto de la información	1
1.2	Importancia de la información en la sociedad moderna	1
1.3	La información en la planificación y toma de decisiones	2
1.4	Importancia de las tecnologías de la información	2
1.4.1	TI en la educación	2
1.4.2	TI en la Salud	3
1.4.3	TI en el comercio y la industrialización	4
1.4.4	TI en la agricultura	5
1.4.5	TI, medio ambiente y recursos naturales	5
1.4.5.1	El Sistema de información geográfica (SIG)	6
1.4.6	Infraestructura	6
1.5	Rol del Estado para el manejo de la información	7
1.6	Rol de la información para la globalización	8
2	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	10
2.1	Tecnología de la información. Conceptos generales	10
2.1.1	Una herramienta para el desarrollo socioeconómico	10
2.2	Impacto y potencialidades de las TI	11
2.2.1	Difusión de la información	12
2.2.2	Planificación y toma de decisiones	12
2.2.3	Optimización de la productividad	13
2.3	Desafíos y obstáculos de las TI	13
2.3.1	Inversiones requeridas	14
2.3.1.1	Infraestructura	15
2.3.1.2	Capacitación de recursos humanos	15
2.3.2	Tecnología de soporte	15
2.3.3	Tiempo	16
2.3.4	Política de estado	16
2.4	Tendencias	17
3	SITUACIÓN ACTUAL DE LAS TI EN EL PARAGUAY	18
3.1	Descripción general	18
3.2	Infraestructura y capacidad	18
3.2.1	Telecomunicaciones	18
3.2.2	Comunicación de datos	26
3.2.3	Computadoras y software	30
3.2.4	Recursos humanos y su capacidad	31
3.2.5	Capacitación de los recursos humanos	31
3.3	Aplicaciones existentes	33
3.3.1	Educación	33
3.3.2	Salud Pública y Bienestar Social	37
3.3.3	Agricultura y Recursos Naturales	39
3.3.4	Administración pública	40
3.3.5	Usos actuales de Internet en el país	42
3.4	Marco regulador acerca de las TI	44
3.5	Desafíos y obstáculos	46
4	COMPARACIÓN CON LA EXPERIENCIA DE ALGUNOS PAÍSES	49
4.1	Experiencias de algunos países de la región	49
4.1.1	BRASIL	49
4.1.2	ARGENTINA	53
4.1.3	URUGUAY	56

4.1.4	BOLIVIA	57
4.1.5	CHILE	58
4.1.6	Cuadro comparativo regional	62
4.2	Experiencias de otros países latinoamericanos	64
4.2.1	ECUADOR.....	64
4.2.2	COLOMBIA.....	64
4.2.3	MÉXICO	67
4.3	Tendencias y acciones a escala mundial	68
4.3.1	Reducción de la barrera digital.....	68
4.3.2	Algunos emprendimientos a escala mundial	68
5	Conclusiones y propuestas	72
5.1	Introducción	72
5.2	Estrategias Nacionales	74
5.3	Propuestas de acciones.....	74
5.3.1	Acceso equitativo a todos los paraguayos	75
5.3.2	Apoyo al Sector Productivo.....	78
5.3.3	Mejora de la calidad de los servicios públicos	79
6	Bibliografía.....	81
6.1	Bibliografía referenciada	81
6.2	Bibliografía consultada.....	82

Conocimiento e información **1**

"El que recibe una idea de mí, recibe instrucciones sin alterar mis capacidades, como el que enciende su lámpara en la mina, iluminando su camino sin que yo quede en la oscuridad", Thomas Jefferson

Las tecnologías de la información juegan un papel preponderante en la formación de la sociedad del futuro, equiparable a la revolución industrial de finales del siglo XIX. En este contexto, en el presente capítulo se apunta a la conceptualización de la información y el conocimiento, haciendo hincapié además, en sus efectos sobre diferentes aspectos de la vida humana, tales como la educación, la salud, y el comercio. Por último, se realiza un breve análisis del papel del estado en la concepción de la sociedad del conocimiento.

1.1 Concepto de la información

La palabra información se refirió, desde hace poco tiempo, al acto personal de obtener conocimiento. Hoy en día, conocidos autores evalúan el concepto de información como la fuente potencial del poder. Y por lo tanto, como catalizador de una acción bien dirigida. Podemos concluir que una acción sin información puede estar perdida. Una información sin la correspondiente acción tampoco nos lleva a la concreción de los objetivos mostrando claramente la interacción permanente entre *materia y contenido*; resumiendo podemos decir que, por un lado, la tecnología, que históricamente se mostró como uno de los factores más fuertes de transformación de las sociedades, es complementada por el otro lado con la información, que constituye el factor más fuerte y poderoso de transformación de los hombres y de las estructuras sociales [1].

La información y el conocimiento jugarán un rol protagónico en la economía mundial del futuro, comparable con la aparición del vapor o la electricidad en el pasado. Hoy el volumen total de información está creciendo a un ritmo acelerado, la información y el conocimiento han modificado los conceptos de espacio, tiempo y distancia. Estos afectan la división internacional del trabajo trayendo nuevos patrones de compromisos económicos e interacción social, determinando la competitividad entre economías y corporaciones, generando nuevos patrones de crecimiento y acercando productos, trabajos y formas de vida diferentes.

1.2 Importancia de la información en la sociedad moderna

El inicio del nuevo milenio trae consigo una visión innovadora acerca de la producción y el comercio y consecuentemente de la economía, de la política y por ende de la sociedad. Este nuevo enfoque tiene como fundamento las ideas, la información y el conocimiento, la búsqueda de la eficiencia y el riesgo inevitable que todas las instituciones deben asumir para garantizar su espacio y avanzar. El fenómeno de globalización tiene como principal componente tecnológico e industrial a la computación, la información y la comunicación. Las tecnologías de comunicación, computación e información, en especial las redes e Internet, constituyen medios para acelerar este proceso, sirviendo como base para una mejor difusión de la información.

En un ambiente de alta conectividad, donde los actores dependen, cada vez más, de un conocimiento parcial para la toma de decisiones, ante la imposibilidad de desarrollar una visión completa de un campo determinado, se hace fuerte la noción de inteligencia colectiva, donde el conocimiento y la capacidad de creación local son ampliados por la participación de cada actor en una red de, posiblemente, millones de personas. Aún en ambientes más restringidos, como empresas o pequeños grupos, el conocimiento y los intereses colectivos se superponen, a través de la conectividad, con el pensamiento y los intereses individuales.

Liderazgo, visión, la articulación de políticas y estrategias coherentes, planificación sistemática e implementación eficiente son factores críticos para el éxito. El objetivo fundamental deberá ser una sociedad de conocimiento e información, esto es, una sociedad dotada con la habilidad, capacidad y experiencia para generar y capturar nuevo conocimiento y para acceder, absorber y utilizar efectivamente información, datos y conocimientos con el soporte de las tecnologías.

1.3 La información en la planificación y toma de decisiones

La información, la que en esencia es el producto de la síntesis y el análisis de datos, es, sin lugar a dudas, el recurso más importante de cualquier organización. La misma puede ser estructurada en modelos para la planificación y la toma de decisión, y puede ser incorporada en la forma de figuras de mérito tanto de rendimiento como de productividad. En otras palabras, la información es reconocida y tratada como un poderoso medio que la organización posee. A través de la utilización apropiada puede constituirse en una herramienta competitiva, en particular para las empresas. En los mercados competitivos y globalizados actuales, la información debe, y de hecho es un factor decisivo para la determinación de los ganadores o perdedores en las actividades empresariales.

En toda organización, existe la necesidad de asistencia en la determinación de los requisitos, planificación de los emprendimientos, supervisión del estado del desarrollo de las operaciones y del mantenimiento del sistema de información para asegurar la utilización óptima de los recursos. Dicha asistencia, puede lograrse por medio de técnicas como almacenes y minería de datos, mediante las cuales las distintas áreas de actuación de las organizaciones, pueden acceder a una cantidad enorme de datos y analizar patrones, tendencias y relaciones para planificar mejor sus acciones. Lo cual podría traducirse en la automatización de los controles de flujo de trabajo, proporcionando una mejor gestión de la burocracia y transparencia de trámites a los ciudadanos, sistemas de geoprocuremento, auxiliando la gestión urbana, agrícola y, por que no, de impuestos.

El manejo de los sistemas de información posibilita por lo tanto, una base más objetiva y firme para la toma de decisiones. Mejora la calidad, confiabilidad y disponibilidad estadística de la información. Así mismo, dota a los niveles que intervienen en los procesos de administración, de estadísticas con la capacidad suficiente para procesar y utilizar la información facilitando, además, la difusión de la misma según las características de los usuarios.

1.4 Importancia de las tecnologías de la información

Las tecnologías de información y la comunicación (TI) están cambiando el punto de vista de las personas sobre el mundo, a través del conocimiento y entendimiento de un número cada vez mayor de personas, se están superando las barreras de distancia y tiempo. En la actualidad, complejos y poderosos sistemas están delineando las políticas globales, así como las finanzas y las estrategias. En definitiva, la globalización ha incrementado significativamente la necesidad y la confianza en la generación del conocimiento y en su procesamiento.

De cierta forma sin embargo, estos cambios también han contribuido que el mundo se encuentre más polarizado que antes, en lo que respecta a sociedades ricas y pobres, clases sociales dominantes y desilusionadas, así como naciones ricas en información y aquellas carentes o necesitadas.

Informes del Banco Mundial y de otras fuentes indican que las tecnologías y servicios de la información y de la comunicación poseen un gran potencial en el sentido de contribuir para el crecimiento sostenido y sustentable en todos los países del mundo. De acuerdo con dichos documentos y de las experiencias de varios países en desarrollo, la disponibilidad de una infraestructura de información adecuada y la utilización eficaz de las tecnologías y servicios de la información y de la comunicación pueden ser catalizadores del desarrollo en países pobres. Para los países en vías de desarrollo, las tecnologías y la infraestructura de la información, pueden constituirse en un factor importante para disminuir la separación existente actualmente entre este tipo de sociedades y la de los países más ricos, en el campo económico y social, reduciendo la gran desigualdad internacional existente responsable de todo tipo de tensión nacional e internacional. La denominada revolución de la información, tiende a modificar de forma permanente la educación, el trabajo, el gobierno y los servicios públicos, tales como salud, impuestos, seguridad, entretenimiento, cultura; así como las formas de discutir y organizar la sociedad, y por último la propia definición y la comprensión del ser humano [2].

1.4.1 TI en la educación

Como es de suponer, la educación de la población de un país constituye la piedra angular para el desarrollo del mismo. Para lograrlo la tecnología de la información debe ser puesta a disposición de tal manera que niños, jóvenes y adultos tengan igualdad de oportunidades para recibir una adecuada educación acorde a los valores y las necesidades sociales. Si bien es cierto, que la educación es una de las promesas más reincidentes de todas las campañas políticas, es imperativo poner en ejecución los planes realizados, y a partir de una evaluación, extraer conclusiones que permitan tomar acciones para realizar mejoras y cerrar de esta forma un ciclo de perfeccionamiento continuo.

Desde hace años se utilizan programas radiales y televisivos para extender el alcance y difusión de la enseñanza, así como material impreso para cursos por correo, especialmente hacia las regiones rurales. En la actualidad, se pueden combinar ambos métodos con sistemas interactivos de multimedia que integran voz, vídeo y transmisión de textos y gráficos a pedido del alumno. Este tipo de sistemas puede llegar a producir profundos cambios tanto en la aplicación como en el costo de las tecnologías disponibles para la educación.

Desde el punto de vista del Banco Mundial, la complejidad y el costo no deben ser barreras para la innovación. Una planificación cuidadosa, dada la constante disminución de costos de la tecnología, haría posible la exitosa aplicación de las TI en la educación.

La tarea a llevar a cabo consiste por lo tanto, en unir de forma conveniente las inversiones en tecnologías junto con los planes de enseñanza a escala nacional. La tecnología podría contribuir a la elevación de la calidad de la enseñanza, además de acercarla a mayor cantidad de personas.

Según la UIT, de entre las herramientas que ofrecen las TI para su aplicación a la educación, se podrían resaltar las siguientes:

Simples, no interactivas:

- Emisiones radiales para difundir material.
- Emisiones televisivas.
- La televisión satelital, aunque llega a un reducido número de personas, podría servir para enseñar a un grupo de personas o dentro de un circuito cerrado de televisión.
- Radio por satélite, como la difusión digital de audio Worldspace, actualmente en planificación, que cubrirá continentes enteros y prestará servicios de audio y transmisión de datos.
- Cintas de vídeo y de audio.

Simples, interactivas:

- Enseñanza interactiva por radio.
- La World Wide Web (WWW).
- Cursos por la Web con multimedia interactiva, audio y vídeo en serie.
- Discos compactos (CDROM) con cursos de multimedia.
- Fuentes de información en línea de sólo lectura, por ejemplo, archivos periodísticos.

Bidireccional, interactivo:

- Acceso bidireccional por satélite a Internet o enlace descendente unidireccional con retorno por teléfono.
- La videoconferencia en varios formatos de dos vías o retorno de audio, como la difusión de vídeos multipuntos y el audio de dos vías; vídeo comprimido de escritorio o sala de conferencias para videoconferencias multipuntos o bidireccionales.
- Multimedia interactiva con aplicaciones de videoconferencia, pizarra electrónica, aplicaciones compartidas y aplicaciones de charla interactiva (“chat”).
- Audioconferencia con equipo de alta calidad, utilizados para seminarios de debate, clases con respuesta por teclado y sesiones de apoyo a docentes. Utilizando servicios prestados por operadores nacionales e internacionales.
- Correo electrónico, conferencias electrónicas, servidores de listas de distribución, transferencias de archivos y otros intercambios de datos de persona a persona o de persona a grupo.
- Fuentes de información compartidas por grandes grupos de usuarios, por ejemplo bases de datos compartidas [3].

En definitiva, las tecnologías de la información ofrecen una excelente alternativa para facilitar la difusión y el acceso a información y a los conocimientos; lo que podría facilitar la masificación de la educación, con las ventajas de poder tomar en consideración las características particulares de cada alumno.

1.4.2 TI en la Salud

Existe una amplia variedad de servicios en los que las TI pueden facilitar el suministro de asistencia sanitaria, así como de información y servicios médicos. Éstos servicios cubren desde la educación general en higiene básica, hasta dirigir o supervisar, a distancia, diagnósticos de enfermedades, operaciones quirúrgicas y en la educación sanitaria básica.

Utilizando una variedad de tecnologías se pueden crear clínicas en localidades distantes, conectadas con centros hospitalarios especializados. Las personas que vivan lejos de los principales centros podrían evitarse largos y costosos viajes, obtener asesoramiento médico con categoría reduciendo costos y riesgos para el paciente. Con estas técnicas es posible guiar a enfermeras, con una formación básica, para que realicen tareas orientadas a mejorar la atención primaria sanitaria, además de extender la atención a muchas personas que anteriormente no contaban con ella.

Entre las áreas de aplicación de las TI en salud, podemos mencionar:

- **TELECONSULTA:** Este tipo de aplicación tiene lugar cuando dos o más médicos intercambian información en una conversación telefónica directa; o cuando se realiza una vídeo conferencia entre un hospital universitario y una o más clínicas regionales.
- **TELEEDUCACIÓN SANITARIA:** La información sanitaria, difundida por medios electrónicos, contribuirá a crear un público bien informado que plantearía menos exigencias al sistema sanitario al interesarse por la prevención de las enfermedades, por ejemplo mediante una mejor dieta o mejor higiene.
- **EMERGENCIAS Y CASOS DE DESASTRE:** Para poder ayudar a profesionales ubicados en zonas de desastre, sean epidemias o catástrofes naturales, a donde sea imposible acceder por un motivo u otro, es posible reunir un equipo virtual de profesionales de todo el mundo creando un foro en línea por medio de Internet.
- **TELECIRUGÍA:** Es posible realizar, o supervisar, operaciones de cirugía a distancia, mediante las cuales se pueden salvar vidas y entrenar gente desde puntos geográficamente distantes.
- **COMUNIDADES VIRTUALES:** Otra aplicación, en la cual grupos de pacientes aquejados por distintos males, o enfermedades, comparten información acerca de sus particulares afecciones. Normalmente la información proveída por los integrantes es de buena calidad y por lo general se enriquecen con aportes de profesionales en medicina [4].

No cabe duda que las TI mejoran la calidad de la atención a la salud y de esta forma permiten elevar la calidad de vida de las personas. Servicios como la telemedicina podrían perfilarse como una alternativa rentable frente a otros servicios de consulta tradicionales. Con todo, habrá que tener presente los factores socioeconómicos, jurídicos y éticos imperantes. En cualquier caso, será esencial un estudio profundo de costo-beneficio, antes de decidir la adopción de cualquier tecnología particular.

1.4.3 TI en el comercio y la industrialización

En una economía caracterizada por el incesante tráfico de informaciones, los factores determinantes en el éxito de las empresas serán su caudal de conocimientos y su infraestructura de comunicaciones [5].

Para mantenerse competitivas en un mercado global, las empresas dependerán en mayor medida del acceso y aprovechamiento de las fuentes de información, antes que de cualquier otra política de reducción de costos. En este contexto, numerosas empresas deberán reorganizarse hacia estructuras flexibles que permitan una rápida adaptación, para alcanzar a sus competidores en la misma industria o en industrias afines, a escala mundial. No sólo los productos y los procesos de producción deberán ser rediseñados sino, más aún, toda la cadena de producción deberá ser reorganizada basándose en el intercambio de informaciones, obteniéndose mejores resultados, en cuanto a la calidad final, mediante la realimentación de las opiniones de los consumidores gracias a las facilidades proporcionadas por las telecomunicaciones.

El acelerado progreso de las tecnologías de información y comunicaciones, junto con su amplia difusión, hacen pensar en un futuro caracterizado por una economía “sin fricciones”, en la cual los costos asociados a las transacciones sean prácticamente nulos y las barreras de entrada a los mercados y a la libre competencia desaparezcan. El comercio electrónico permitirá la venta directa de los productos desde los productores hasta los consumidores finales, a través de redes de computadoras tales como la Internet, con la consecuente eliminación de los agentes intermediarios y la reducción drástica de los costos asociados a las transacciones. Esta reducción de costos alentará el ingreso de nuevas empresas al mercado, con el consecuente incremento de la competencia, permitiendo al consumidor escoger entre miles de oferentes, buscando su conveniencia en cuanto a menores precios. De más está decir que este nuevo escenario incrementará la presión hacia los productores, efectivizándose una transferencia de poder desde los productores hacia los consumidores [6].

Como punto final, una tendencia importante hacia la reducción de los costos asociados a recursos tecnológicos claves (procesamiento de la información, comunicaciones y tecnología de soporte para el almacenamiento de los datos),

permiten asegurar su rápida evolución. Así, el comercio puede verse como una “aplicación” Internet, ejecutándose sobre una infraestructura compuesta de computadoras, sistemas *software* y de comunicación, y valiéndose de otras aplicaciones claves tales como el correo electrónico o la *World Wide Web*. A pesar de las ventajas, dada la naturaleza intangible de las transacciones electrónicas, nuevos costos son generados durante la implementación de sistemas de intercambio “seguros” y en el manejo de los riesgos actualmente presentes en las transacciones comerciales basadas en la Internet [6].

1.4.4 TI en la agricultura

La TI poseen un gran potencial para su aplicación a tareas agrícolas. En este sentido, es posible aprovecharlas en optimización de las tareas que tienen por delante los planificadores y trabajadores agrícolas, ayudando a los primeros a comprender la totalidad de la situación y a buscar medios eficaces, que proporcionen formación y capacitación a los trabajadores agrícolas; teniendo en cuenta que, por lo general, los agricultores viven lejos de los centros urbanos y por ende de los principales centros de formación y de otras infraestructuras.

En lo que a la administración de suelos y otros recursos se refiere, una tecnología con una creciente difusión en el ámbito mundial son los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Las posibles aplicaciones del SIG son casi infinitas. Por ejemplo, para determinar los mejores lugares para producir ciertos cultivos comerciales, el planificador agrícola puede usar bases de datos geográficos en los que se combinen informaciones para determinar la superficie y el potencial de las zonas aptas desde el punto de vista biológico. Es más, se podrían cambiar las características de varios atributos en el tiempo para determinar las posibles repercusiones de las distintas circunstancias, por ejemplo, los efectos de la sequía, el aumento o descenso de los precios, o la construcción de nuevas vías de comunicaciones.

Para el trabajador agropecuario (y para las zonas rurales en general) una facilidad importante es la comunicación. Por su tipo de trabajo, él se encuentra alejado de los medios de comunicación tradicionales. Consecuentemente, se le debe proveer de formas alternativas de comunicación, entre las que se podrían mencionar radioteléfonos o celulares, de tal forma que tenga acceso a informaciones tales como las meteorológicas, que le prevenga de heladas u otros fenómenos, o aquellas que ayuden a decidir cuántos animales faenar en función de las necesidades del mercado.

Otro caso en el que la información favorece a los agricultores es en el acceso a los precios de los productos cosechados a escala internacional y de la disponibilidad de materia prima en mercados nacionales y/o internacionales, lo que le permitirá conseguir mejores ingresos.

1.4.5 TI, medio ambiente y recursos naturales

La cuestión del medio ambiente no es un tópico que pueda ser retrasado para un tratamiento posterior. Los niveles de demanda actuales, sumados a las condiciones resultantes de la indiscriminada utilización previa de los recursos naturales, exigen la concepción e implementación (a corto y mediano plazo) de políticas de alcance global, destinadas a la protección, regulación del uso y renovación del medio ambiente [7].

Los gobiernos de los países del mundo no pueden mostrarse ajenos a esta problemática, debiendo encontrarse entre sus principales objetivos la generación y ejecución de políticas destinadas al mejoramiento de sus condiciones, a escala regional y nacional. Esta necesidad se hace más patente si consideramos el hecho de que países en vías de desarrollo frecuentemente enfrentan decisiones con un marcado impacto en las condiciones ambientales, durante la implementación de sus políticas de mejoramiento social y económico, como consecuencia de la carencia en lo que a tiempo, financiamiento y recursos humanos se refiere.

De más está decir que los problemas ambientales no sólo afectan la salud y la calidad de vida de un gran número de personas, sino que influyen negativamente en cualquier política de mejoramiento económico o social. Las tecnologías de información y comunicaciones desempeñan un papel vital en el combate de tales problemas, al permitir el acceso a las tecnologías más apropiadas para cada situación concreta y el aprovechamiento de las experiencias previas de los países más desarrollados.

Su implantación, difusión y utilización resultarán en emprendimientos más eficientes, en términos de la utilización de los recursos y de la reducción de los tiempos de espera por la obtención de los primeros resultados. Este mejoramiento se derivará, fundamentalmente, de la posibilidad de considerar las políticas y acciones más exitosas, implementadas en diferentes partes del globo, saltándose con ello las etapas de análisis y puesta a punto, propias de cualquier iniciativa innovadora.

Entre los principales beneficios, observables a corto plazo, de una buena utilización de las tecnologías de la información podemos mencionar [7]:

- La prevención de desastres naturales, con la consecuente reducción de la pérdida de vidas humanas, salvaguarda de los hogares y medios de vida de los habitantes, mantenimiento de las carreteras y otros recursos de infraestructura, etc.
- La preservación y el uso extendido de los recursos naturales.
- La disponibilidad y el mejor manejo de la información, traducidos en análisis más significativos y decisiones y acciones más eficaces en la forma de proyectos de automatización y control exitosos y a menores costos, mayor efectividad y alcance de las políticas ambientales, etc.

Estos beneficios nos llevarán a:

- Un ecosistema más seguro, limpio y saludable para todos.
- Uso sostenible de los recursos naturales.
- Oportunidad de empleo para sectores relegados de la población tales como el sector indígena, con el consecuente aprovechamiento de su sapiencia popular en las cuestiones relacionadas con el medio ambiente.
- Diseminación y aplicación de tecnologías de avanzada con el consecuente mejoramiento de la calidad del trabajo efectuado.
- El mejoramiento de la imagen del país, especialmente importante para la atracción de inversiones extranjeras.

Puntualizada la importancia de las tecnologías de la información, en lo que respecta a la cuestión del medio ambiente, a seguir se efectúa una breve presentación de los recursos actualmente disponibles. En este sentido, podemos afirmar que la tendencia se orienta hacia la integración de la información junto con capacidades para su visualización y análisis (estadísticos o de algún otro tipo), en un sistema de gestión único y autosuficiente.

1.4.5.1 El Sistema de información geográfica (SIG)

Un sistema SIG es una herramienta para el análisis de fenómenos geográficos. Además de las aplicaciones tradicionales, su utilización permite el aprovechamiento de la información para la protección y el manejo del medio ambiente, al proporcionar mecanismos para un análisis más racional de los factores de mayor impacto en el ecosistema.

Basada en la utilización de recursos computacionales, su potencial radica en la integración de operaciones de bases de datos comunes (almacenamiento y lectura de registros, análisis estadísticos, etc.) con facilidades únicas para la visualización y el análisis geográfico basado en diferentes tipos de mapas. Estos mapas difieren de los mapas convencionales, desde el momento que:

- Se tratan de un despliegue visual de un compendio de informaciones, cuyo contenido puede ser modificado interactivamente por el usuario. Tal compendio puede comprender datos relacionados con la distribución demográfica de la zona, características del suelo, distribución de la fauna y flora, etc.
- La “escala” de los datos (mapas e informaciones asociadas) es enteramente ajustable, resultando en significativas mejoras en lo que a la “resolución” de la información se refiere.
- Todos los datos pueden ser compartidos por diferentes usuarios, en diferentes formas y al mismo tiempo.

De más está decir que su mejor aprovechamiento dependerá de la disponibilidad de los datos almacenados. Esto no sólo significa que la información deberá ser accesible para el usuario final sino, principalmente, que el mantenimiento preciso de las condiciones actuales dependerá del intercambio de información entre los diferentes usuarios o agencias.

En este sentido, la carencia de infraestructuras de información y la escasez de datos en los países en desarrollo han impedido, de alguna manera, una mayor difusión de la tecnología SIG. Deberá tenerse en cuenta, sin embargo, que si bien la integración de la información puede resultar costosa, no es menos cierto que una vez que los datos esenciales hayan sido recogidos, su mantenimiento resultará mucho menos exigente, siendo posible además su reutilización en otras aplicaciones para un sinnúmero de propósitos diferentes [7].

1.4.6 Infraestructura

En un mundo crecientemente globalizado, las transacciones económicas entre países y las interacciones entre individuos y comunidades de varios puntos del planeta tienden a ser realizadas a través de una infraestructura global basada en redes de alta velocidad [6].

La implantación de una infraestructura de redes avanzada es una estrategia prioritaria para la mayoría de los países y bloques económicos, por el simple hecho de que aquellos que no estuvieran en condiciones de acompañar esta tendencia corren el riesgo de quedar al margen del desarrollo de la nueva economía.

De más está decir, que una infraestructura de la información efectiva dependerá, en gran medida, de la confiabilidad de los recursos complementarios y de soporte, entre los que podemos mencionar: computadoras, impresoras, redes de energía eléctrica apropiadas y estables, además de los recursos humanos correspondientes (técnicos, personal de mantenimiento, etc.), convenientemente entrenados.

Con el incremento del tráfico y la tendencia hacia la utilización de informaciones multimedia, accedidas a través de la Internet, las facilidades proporcionadas por las infraestructuras actualmente disponibles resultan insuficientes [8].

La implantación de una infraestructura de comunicaciones que conecte internamente al país y a éste con el mundo, contribuirá a la formación de una nación más unida y a la igualdad de oportunidades entre los ciudadanos, independientemente de la región en la que residen o la posición social que ocupen.

Es importante puntualizar que el impulso a una infraestructura de telecomunicaciones no desembocará necesariamente en el deterioro de los medios tradicionales (correo, telégrafo, etc.). Muy por el contrario, facilitará el continuo mejoramiento de los mismos [9]. A modo de ejemplo, considérense los sistemas de transporte. A medida que ellos adquieren mayor complejidad, se hace más patente la necesidad de contar con infraestructuras de control apropiadas. En este sentido, el sistema ferroviario, que en numerosos países fue el primer medio de transporte puesto en marcha, ha sido el pionero en la utilización y difusión del telégrafo para la señalización. En nuestros días, las líneas aéreas no podrían operar si no dispusieran de redes de comunicación mundial para tramitar las reservas, información de vuelos, contabilidad, flete de aeronaves, etc., sin mencionar los sistemas globales de control que supervisan el tráfico aéreo.

Desde siempre, los sistemas de transporte han utilizado las telecomunicaciones en sus infraestructuras y operaciones. El continuo perfeccionamiento de las técnicas informáticas contribuye a aumentar la seguridad, eficacia y productividad de estos sistemas. A modo de ejemplo, el transporte de mercancías suele conllevar la tramitación de algún tipo de documentación conexas. Actualmente, es posible realizar dichos trámites por medio del sistema electrónico, el cual resulta más seguro y eficiente que enviar los documentos por separado.

En definitiva, la idea clave es el aprovechamiento de la infraestructura existente, gracias a la modernización de los equipos y el aumento del flujo de información entre los sistemas, utilizando sistemas de intercambio electrónico de datos y servicios de telecomunicaciones. Entre los beneficios del intercambio electrónico podemos mencionar una mejor circulación de la información y la posibilidad de transacciones directas de computador a computador, eliminándose con ello el procesamiento de órdenes de compra, generación de facturas, etc.

Finalmente y a un nivel más local, el establecimiento de redes de comunicación permitirá el establecimiento de alianzas entre la administración pública y empresas locales, escuelas, bibliotecas, proveedores de Internet, fomentándose al mismo tiempo la formación de grupos comunitarios, gestionados por los ciudadanos, abocados a la concreción de objetivos sociales comunes.

1.5 Rol del Estado para el manejo de la información

El término Estado abarca una amplia gama de conceptos pertenecientes a numerosas esferas de la actividad humana. En el sentido nacional, puede presentar diferentes dificultades para los países en desarrollo, sobre todo si tienen un amplio territorio, poblaciones aisladas y escasas comunicaciones. Para que la ciudadanía tenga una voz auténtica y vital, es necesario que exista contacto entre los ciudadanos y la administración pública. Todo gobierno que aspire a merecer tal nombre deberá prestar servicios a la totalidad de los habitantes de la población, concediéndoles de este modo la categoría de ciudadanos. Uno de los factores esenciales de los que depende el desarrollo nacional en conjunto es llegar a establecer estos vínculos; del mismo modo, para conseguir que dicho progreso sea sostenible, será necesario contar con la participación de todos los ciudadanos, lográndose así una sociedad más dinámica. Si se crea una infraestructura que facilite establecer contactos a distintos niveles y fomente la participación, podrá alcanzarse dicho objetivo. La informática y las telecomunicaciones, en definitiva las TI, constituyen una herramienta que podrá emplearse para establecer las conexiones del sistema administrativo estatal. También sirven para promover el libre acceso a la información y a los servicios gubernamentales.

La información es de vital importancia para la buena administración de las empresas y en particular para el gobierno y la administración pública. La disminución de los costos de las computadoras y de las tecnologías de la comunicación ha hecho posible el mejoramiento de la efectividad del gobierno y de la administración pública a través de la utilización adecuada de la información. Sin embargo, en los países en desarrollo estas oportunidades aún no han sido aprovechadas en su justa medida. La utilización de la información por parte de la administración pública se ha convertido en una herramienta imprescindible para el mejoramiento de la efectividad y la eficiencia de la administración pública y como una parte fundamental del proceso de desarrollo económico y social. El uso efectivo de la tecnología de la información hace posible acelerar el desarrollo y mejorar la capacidad para hacer frente a los cambios. El uso de la información de forma adecuada resulta útil para establecer las bases de la función gubernamental y facilita una comunicación más

estrecha entre la comunidad y sus autoridades. Disponer de información actualizada y veraz ayuda a realizar en forma adecuada las tareas de planificación, programación, evaluación y control de la gestión gubernativa.

La información es la base para el funcionamiento de un estado, y en cualquier proceso de modernización o reforma del sector público hay que considerar el papel fundamental de la utilización de la tecnología de la información para proveer eficiencia, eficacia y aun ser agente de transformaciones. La Administración debe tener más en cuenta la importancia de facilitar información para contribuir al desarrollo de los ciudadanos. El acceso a los documentos supone una democratización de la información, ya que facilita la difusión de todos los datos de interés para el ciudadano. Esto requiere que la sociedad esté habituada al uso de las nuevas tecnologías y que disponga de medios para ello, algo de lo que también es responsable la administración, sobre todo la local (Gobernaciones, Municipios, etc.), ya que es la que está más próxima al ciudadano. Las administraciones locales no sólo deben aportar el máximo de información posible, sino que deberían plantearse como una obligación la implantación de las redes de comunicación y la adopción por parte de sus ciudadanos de la Sociedad de la Información de forma plena.

La utilización de la tecnología de la información no es novedad en el sector público. Su primera aplicación fue dar eficiencia a la máquina estatal, es decir, ejecutar las mismas operaciones pero con mayor rapidez y menor costo. Posteriormente, con la asociación de las telecomunicaciones, los mismos procesos pudieron ser realizados a distancia, mejorando aún más su eficiencia. A fines de la década de los 80 e inicio de los 90, la disponibilidad de microcomputadores en empresas y hogares también influenciaron acciones gubernamentales de reingeniería, resultando en mejoras limitadas de eficacia. En este último caso, podemos citar la posibilidad de preparación y entrega de determinados documentos gubernamentales en medios magnéticos (disquetes, cintas), que resultó positivo principalmente en la relación entre entidades gubernamentales y empresas. Mientras tanto, nuevos avances tecnológicos, incluyendo la diseminación del uso de Internet por la sociedad, permiten planificar acciones que realmente pueden transformar el modo mediante el cual el gobierno se relaciona con los ciudadanos, con alternativas orientadas hacia una equidad de acceso. Las nuevas tecnologías, inclusive, posibilitan una revisión estructural de cómo el gobierno realiza sus actividades y la revisión de lo que hace o debería hacer.

El papel de la tecnología de la información en la reforma del sector público solamente podrá cumplir con las expectativas cuando exista una gestión adecuada de su aplicación, que implique en el proyecto, diseminación y utilización efectiva de los sistemas de información que sustentarán los procesos.

1.6 Rol de la información para la globalización

En la actualidad, existe un consenso en que el fenómeno de la globalización es principalmente, resultado directo del progreso científico y tecnológico alcanzado por la humanidad. Se conoce además, que tiene implicaciones económicas, sociales y políticas que han venido afectando progresivamente sectores cada vez más amplios de la economía y la sociedad e incluso de la vida cotidiana de cada uno de nosotros. Por ello, es también un fenómeno que ha derribado fronteras, muros y otros obstáculos y que, en la medida de su avance, tiende a relativizar cada vez más los espacios físicos y espirituales que separan a los seres humanos. Sin embargo hay que considerar, como todo en la vida, puede servir para el bien y para el mal según sea el uso que se le dé.

En este contexto, existe un cierto consenso en considerar la globalización unidimensional como el hecho negativo que a enfrentar. Una humanidad aplanada por un monstruo uniformador es algo temible y digno de rechazo. Pero es un peligro existente y actual.

Se manifiesta en la similitud de las reglas por las que deben regirse los diferentes estados y agentes económicos si no quieren quedar marginados o incluso ser sancionados; en la manera de actuar de los agentes económicos, con los peligros consiguientes de lo que ha sido bautizado como “actitud de rebaño”; y en el empobrecimiento de la diversidad de las manifestaciones culturales. Está presente también en la concentración de los centros de decisión tanto públicos como privados para la elaboración o generalización de procedimientos por lo que deben regirse sectores cada vez más amplios de la población mundial.

Junto a la globalización se ha reforzado también, en los últimos años el fenómeno de la regionalización. El mejor ejemplo al respecto es la consolidación y eventual expansión de la Unión Europea. Pero en todas las latitudes, Asia, Africa, América Latina y el Caribe, Europa Oriental, encontramos movimientos regionales dinámicos y vigorosos, particularmente en el área económica. De hecho, casi todos los miembros de la Organización Mundial de Comercio (OMC), que como organismo multilateral es casi un ente emblemático de la globalización, pertenece a uno o más acuerdos regionales.

En nuestra región la integración ha sido especialmente dinámica durante los últimos años. A los acuerdos tradicionales, que fueron pioneros de la integración entre países en desarrollo, como la Integración Centroamericana, la ALADI, la Comunidad Andina y el CARICOM, se ha sumado el Mercado Común del Sur (MERCOSUR), que no sólo es el de mayor dimensión en nuestra región, sino que ha resultado uno de los más dinámicos y exitosos. Además, se han añadido una multiplicidad de acuerdos regionales, trilaterales y bilaterales que muestran una clara voluntad política de acercamiento, pero que también han formado una compleja red que necesita de orden y sentido de dirección. Esto último es lo que se ha llamado desde hace varios años la necesidad de articulación y convergencia de dichos esfuerzos.

Se deben estudiar e intentar hacer propuestas para fortalecer los vínculos entre los diferentes esfuerzos de integración subregional y a promover el mejoramiento de las instituciones de la integración regional. En particular, se debe trabajar para encontrar modalidades para que esos esfuerzos de integración permitan una inserción en la economía internacional que no empobrezca nuestras capacidades productivas y nos permitan participar en el progreso científico y tecnológico, no solo como consumidores sino también como creadores. La realidad nos indica este camino. Nos parece un paso indispensable para avanzar en el objetivo mayor lograr el desarrollo y la equidad.

Se ha hablado mucho de integración, pero los resultados son todavía insatisfactorios. Se han resuelto problemas y se han hecho realidad iniciativas que era necesario emprender. Durante la década de los noventa la integración recuperó el dinamismo que había perdido durante la década anterior. Pero todavía estamos enfrascados en disputas que parecen anacrónicas. Mientras se discuten lo llamados temas de última generación a lo largo del mundo, seguimos enfrentados por los viejos temas de las preferencias y niveles arancelarios.

Aceptando que es un hecho la globalización científica y tecnológica, y que sus efectos tarde o temprano llegan hasta el último rincón del planeta, tenemos todavía un pequeño margen de maniobra para tratar de insertarnos en el megafenómeno que nos preocupa, con personalidad propia, y hacer así un aporte enriquecedor a todo el conjunto. Esto no constituye un mero ideal. Es una necesidad imperiosa para que todos los habitantes de este vasto territorio no se sientan aplastados y dominados desde fuera de la región.

Tanto en la integración como en la búsqueda de otras posibles respuestas ante los peligros de la globalización, así como en la canalización de sus beneficios a favor de los intereses y preocupaciones de los pueblos de los países en desarrollo, y en particular de nuestra región, los economistas tienen aquí un gran desafío.

Pero no solo los economistas, sino también los profesionales de todas las ciencias sociales que trabajan para el bien común de nuestras sociedades. Para enfrentar tal desafío se debe entender que las disciplinas que practican son instrumentos al servicio de la persona humana y de todos sus derechos y deberes. Su trabajo es servir a la visión de conjunto que mejor sirva a la totalidad de sus conciudadanos.

Esto requiere diálogo y confrontación de ideas. Pues así como en la integración regional aspiramos a un acercamiento en que se potencien y hagan valer sus peculiaridades nuestras afinidades culturales y económicas, en la comprensión de la interrelación de los diversos fenómenos que afectan nuestras realidades nacionales podemos encontrar un contrapeso al proceso uniformizador, que se ha vigorizado con la globalización pero no es necesariamente consustancial a ella.

La globalización, nacida del progreso científico y tecnológico, se ha manifestado de manera arrolladora en los intercambios económicos y ha penetrado campos importantes del quehacer cotidiano y cultural. Pero en la medida en que las regiones, los pueblos y las diferentes identidades culturales aprendan a manejar ese fenómeno que ahora parece aturdirnos, la riqueza de contenido de la vida humana hará valer sus fueros y la realidad y necesidad de la diversidad se hará más patente y nos permitirá entender y promover las interrelaciones entre los diferentes campos de acción y disciplinas. Así como permitirá un mayor acercamiento entre los pueblos que se sienten más afines.

Estamos en un momento de reflexión total sobre esta temática en una coyuntura que nos señala urgencia. La ola de cambios en cuya cresta nos encontramos es tan veloz y poderosa, que amenaza con arrastrarnos a una actitud de virtual parálisis [10].

Tecnologías de la información **2**

"La ciencia más peligrosa es aquella que está restringida al dominio de los expertos", Richard Pawson, en "Robot".

Una vez puntualizada la influencia de las TI en los diferentes aspectos de la vida humana, este capítulo delinea las principales implicancias que puedan derivarse de su utilización, sean estas positivas o negativas. Se analizan además, los desafíos y obstáculos a enfrentar para conducir a una nación hacia la sociedad basada en el conocimiento. A este respecto, se citan algunos de los elementos y acciones requeridos.

2.1 Tecnología de la información. Conceptos generales

La revolución de la información está siendo dirigida por la convergencia entre la comunicación y las tecnologías de la computación, el rápido crecimiento de redes de computadoras y la abrupta caída en el precio y los costos del procesamiento de la información, han hecho posible que la información y el conocimiento adquieran mayor predominio y su adquisición se haga más accesible. Esta revolución posee un gran impacto y está transformando la economía y las relaciones sociales hacia la sociedad del conocimiento y de la información, la que a su vez conduce hacia la globalización y la interdependencia.

Para formar parte de esta revolución se requieren de sistemas de información, los que hoy en día son elementos estratégicos para el desarrollo de los países. Estos sistemas deben cubrir un amplio espectro de la información y deben ser aplicados a áreas tales como la salud, educación, gerenciamiento del sector público, transporte, transacciones electrónicas, asistencia al comercio, manejo y prevención de catástrofes, así como también para las estadísticas nacionales.

Un sistema de información otorga capacidad social basada en el uso de la información, el cual comprende un contexto global de personas, instituciones, políticas, procesos, incentivos, datos, tecnología de la información e infraestructura. Un sistema estratégico de información posibilita la capacidad de mejorar el alcance y la eficiencia de todo el sistema.

2.1.1 Una herramienta para el desarrollo socioeconómico

Muchas personas piensan que la humanidad se encuentra en el inicio de una nueva era, la era de las comunicaciones. Existen diversas opiniones, acerca de cómo los avances en la tecnología digital podrían cambiar la forma en que vivimos, trabajamos, hacemos comercio, e interactuamos con la sociedad. En lo que no existe duda, es que la denominada era de la información traerá cambios y avances radicales. En la actualidad, son varios los países que se encuentran en etapa de construcción de la infraestructura necesaria, las denominadas super carreteras de la información, para enfrentar los cambios de la sociedad de la información del siglo XXI.

Desde hace muchos años que se utiliza la palabra escrita como vehículo para difundir la información, a este medio se le han sumado las difusiones radiales y televisivas, así como otros medios de difusión tradicionales. Estos medios sin embargo, no posibilitaban que el receptor interactúe directamente con la fuente, lo que sí es posible hoy en día. Es la capacidad interactiva de los nuevos medios, que han hechos su aparición en los últimos tiempos, las que les otorgan un potencial extraordinario desatancándose entre los mismos la red Internet.

La red Internet desempeña un papel importante en la evolución de la tecnología digital, pero aunque haya tenido un notable incremento en los últimos años, su dispersión permanece altamente asimétrica. Resulta imposible afirmar un

número exacto de usuarios, pero hasta marzo de 2000, se estimaba que el número total de usuarios de Internet rondaba los 304 millones, 45% de los cuales se ubicaban en los Estados Unidos y Canadá, 27% en Europa y 23% en Asia Pacífico, sumando así 95%. Sólo 3.5% de los usuarios de Internet correspondía a América Latina, aunque con una tasa de crecimiento elevada, y 1.5% se dividían entre los países de África y el Oriente Medio. Si se mantiene la actual tasa de crecimiento, el número de usuarios debería superar los 350 millones antes del final de 2000 [11].

En el World Economic Forum, realizado en Davos en febrero de 1997, Bill Gates predijo que la Internet tendrá 500 millones de usuarios en los siguientes 10 años. El crecimiento exponencial de la Internet puede parecer impresionante, pero las figuras resultan menos impactantes cuando se las analiza considerando la perspectiva de crecimiento de la población mundial, que según estimaciones será de 5 mil millones. Según estimaciones realizadas por la UIT en 1995, el 3,1 % de la población de países desarrollados utilizan la Internet, en cuanto que este porcentaje se reduce al 0.0002 % en países en desarrollo [12]. Aunque más y más países en desarrollo se están conectando a las redes electrónicas, muchos de ellos aún no poseen acceso total, y como puede inducirse, África, el continente más pobre, es el menos conectado. Existen diferencias dentro de los países, la mayoría de los usuarios de Internet pertenecen a un sector social muy estrecho, sugiriendo que la Internet es por hoy, una herramienta en manos de una elite transnacional [13].

Resulta claro que el estado de acceso a Internet requiere ser reajustado, específicamente en el caso de los países en desarrollo. Para lo cual, se necesitan de herramientas adecuadas de forma que los miembros de todas las sociedades puedan beneficiarse de la revolución digital. Recordando las palabras del Sr. Nelson Mandela, Expresidente de Sudáfrica, expresadas en Telecom 95 en Génova, *"Si no podemos asegurar que esta revolución genere una sociedad de la información que abarque a todo el mundo y que todos tengan la oportunidad de formar parte de ella, no podremos asegurar que se trate de una verdadera revolución"*.

Existen numerosas áreas en las que las TI en general y la red Internet en particular pueden utilizarse para el mejoramiento de la calidad de vida de las personas. Existen grandes grupos humanos que se ahogan con los problemas básicos del día a día. Problemas tales como un mal servicio sanitario, la ausencia de educación, la baja tasa de generación de empleos, los que dificultan sobremanera conseguir uno de los principales objetivos de cualquier sociedad humana equilibrada: el desarrollo social. De acuerdo con datos suministrados por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), solamente el 50 % de la población en los países menos desarrollados tienen acceso a servicios de salud y únicamente el 38 % tiene servicios de agua potable. Se estima que 1,3 mil millones de personas viven en la más absoluta pobreza, con un ingreso de solamente US\$ 1 por día, estando este número en constante aumento. Si se quiere que Internet se constituya en una herramienta para ayudar a los menos privilegiados, se debe asegurar el acceso de los mismos. Para lograrlo, un conjunto de acciones requieren ser tomadas.

Sin embargo, la ausencia de conocimientos técnicos y de infraestructura son sin duda los obstáculos principales en países pobres y todo parece indicar que se mantendrá así en el futuro. Muchas personas del tercer mundo no pueden darse el lujo de tener su propia computadora y muchos países no tienen capacidad para invertir en infraestructura y entrenamiento requerido. A pesar de que la idea de conexión individual debe ser abandonada como un objetivo realista, deben buscarse alternativas para que no se fortalezcan divisiones antagónicas entre grupos que poseen información entre aquellos que ni siquiera tienen la posibilidad de obtenerla.

Por lo tanto, antes que centrarse en la iniciativa del acceso individual, se debe explorar la posibilidad de otorgar accesos comunitarios, lo cual en sí mismo es un objetivo bastante ambicioso. Respecto a esto, un gran número de países desarrollados están estableciendo puntos de accesos público en centro comunitarios y bibliotecas. Iniciativas similares están siendo llevadas a cabo en algunos países en desarrollo, estableciendo puntos de acceso en oficinas postales, cafés, restaurantes de comida rápida, etc. Es de destacar además, que iniciativas innovadoras están siendo combinados con enfoques más tradicionales de compartir información, en algunos casos correos electrónicos son impresos y distribuidos a sus destinatarios, con esto Internet está alcanzando a personas que nunca han visto una computadora en su vida.

2.2 Impacto y potencialidades de las TI

Hace más de cien años, a finales del siglo XIX, se especulaba acerca de lo que podría lograrse en el siglo XX. Uno de los temas era hasta qué punto los avances de la ciencia y de la tecnología, que eran impresionantes en ese entonces, permitirían sacar a la humanidad de la pobreza, que la había acompañado por milenios. Al examinar el posible impacto de los numerosos inventos, tales como la electricidad y el desarrollo de la energía eléctrica, el motor de combustión interna, la refrigeración, los avances en la metalurgia, el desarrollo acelerado del transporte, de la medicina, la exploración total de la superficie del globo y el descubrimiento de vastos recursos naturales, muchos llegaron a la conclusión de que en el siglo XX se acabaría la pobreza por el efecto de la gran expansión en la producción de bienes y servicios. Sería el siglo de la abundancia para todos. *Y pudo haberlo sido*. Claramente no lo fue, pero no por la falta de desarrollo científico, tecnológico o productivo, sino por la falta de desarrollo moral. El problema de la pobreza en el mundo no es un problema de producción, sino de distribución, de desigualdades extremas [14].

Hoy en las puertas del siglo XXI, a pesar de que las innovaciones en la tecnología digital son impresionantes, no debe olvidarse de que la tecnología en sí misma no es un factor determinante de cambio, es simplemente una herramienta. De igual forma que cualquier otra tecnología, es el contexto social dentro del cual esas tecnologías son introducidas, es lo que determina su impacto.

Por eso, de acuerdo con Naciones Unidas, quizás resulte prudente empezar con cautela, en la promoción del potencial de las TI para el desarrollo, ya que en la actualidad existen tendencias de presentarlas como la panacea para todos los problemas de desarrollo; hay que afirmar a ese respecto, que no existe varita mágica digital para solucionar el problema de la pobreza. Todo pasa por que los gobiernos adopten medidas que posibiliten que los beneficios de la revolución de la información alcancen a todos los sectores de la sociedad.

Con las herramientas disponibles, nos queda determinar que tipo de cambio pueden darse y a quienes podrían afectar. Cabe además preguntarse, si se está construyendo una sociedad de la información que incluya a todos los agentes sociales, o una sociedad estratificada donde existen estratos ricos y pobres en información. ¿Quiénes podrían tener acceso a la información, y quienes estarían siendo dejados de lado? ¿Podrían únicamente los jóvenes, sanos, educados, expertos en computadoras y que demuestren capacidad para hablar el inglés, los miembros de esta nueva sociedad?; y si fuese así, ¿donde quedaría el resto mayoritario de la población mundial?. Como puede la tecnología de la información enfrentar los múltiples problemas de la sociedad mundial actual, un mundo caracterizado por las diferencias entre ricos y pobres, inequidades, guerras y divisiones. Estamos direccionando este movimiento hacia un Renacimiento de la Cultura, o continuaremos en nuestra senda actual de marginación y disociación [13].

2.2.1 Difusión de la información

La difusión de la información, constituye un elemento primordial para tener acceso a la misma, ya sea por los medios tradicionales tales como los servicios de boletines bibliográficos, proporcionados por las bibliotecas y Centros de Documentación e Información, o utilizando la infraestructura de satélites y las redes de computadoras. Las modernas tecnologías ofrecen la posibilidad de un acceso inédito a la información generada en todo el mundo y permiten difundir velozmente los conocimientos y la información.

Las TI facilitan la difusión de la información entre todas las áreas del conocimiento humano, originando cambios acelerados en la economía y en la sociedad. Conocimientos, productos de industrias y de profesionales pueden ser capturados como información digitalizada, posibilitando su procesamiento, copia, almacenamiento y transmisión a costos relativamente bajos.

Actualmente, la Internet se está constituyendo en un medio propicio para la difusión y el acceso a la información. Sin embargo, resulta importante señalar que aunque esta tecnología ha posibilitado una mayor difusión, lo cual es altamente positivo, nos plantea también un nuevo dilema en lo que respecta a la clasificación y utilización efectiva de la información. Esto ha originado la aparición de nuevas áreas de investigación dedicadas a este nuevo paradigma, lo que ha conducido al surgimiento de aplicaciones orientadas a la búsqueda y clasificación de la información. Queda claro, que esto exige una mayor formación de la sociedad que recibe la información, en lo que a utilización de las nuevas tecnologías se refiere, para que los efectos de la difusión sean aún más efectivos.

Evidentemente, las TI aceleran la difusión de datos y de la información, haciéndolos disponibles para un público mundial en cuestión de segundos. Sin embargo, si esto no va acompañado de una mejor gestión de los procesos productivos y de distribución de los productos; de una transformación de datos en información y conocimiento, esto es, de la utilización del conocimiento para la toma de decisiones, la difusión de la información en sí misma, no tendrá demasiada relevancia.

2.2.2 Planificación y toma de decisiones

La información, la que en esencia es el producto de la síntesis y el análisis de datos, es, sin lugar a dudas, el recurso más importante de cualquier organización. El manejo de los sistemas de información posibilita una base más objetiva y firme para la toma de decisiones. Mejora la calidad, confiabilidad y disponibilidad estadística de la información. Así mismo, dota a los niveles que intervienen en los procesos de administración, de estadísticas con la capacidad suficiente para procesar y utilizar la información facilitando además, la difusión de la misma según las características de los usuarios.

Sin embargo, las TI han dejado de ser únicamente un instrumento para la racionalización y aumento de eficiencia en el análisis de datos, constituyéndose en un elemento clave para la adecuada programación de una mayor producción de escala, buscando los beneficios económicos correspondientes y agregando valor diferencial al propio producto al incluir en el mismo la propia información. A modo de ejemplo, en el costo del Ford Mustang modelo 1994, se estima que el 25% del costo del vehículo es conocimiento [2].

Además, las TI posibilitan a las empresas tener un mayor grado de libertad en la elección de la región donde instalar sus filiales, ya que las TI han modificado los conceptos de espacio, tiempo y distancia para la comercialización, lo que permite a las empresas explotar ventajas comparativas, incrementando de este modo sus beneficios económicos. Esto posibilita la localización de empresas lejos de los centros urbanos, donde los costos de operación son menores, lo que conlleva también a descentralizaciones y urbanización de áreas escasamente pobladas o despobladas, generando así nuevos polos de desarrollo.

2.2.3 Optimización de la productividad

Es reconocido que las TI poseen un gran potencial para el crecimiento de las economías mundiales, aunque aún no se han llevado a cabo estudios que cuantifiquen de forma objetiva los logros que pueden conseguirse utilizando estas tecnologías. Hay que considerar sin embargo, que el modelado de los sistemas económicos y de producción es un problema altamente complejo ya que en él intervienen un gran número de variables relacionadas entre sí. Hay que destacar, que la optimización de la productividad de las empresas, a través de la utilización de las TI, no está limitada a las empresas o industrias directamente relacionadas a las TI, cubriendo sin embargo, todo el espectro de la economía y por ende de la producción. Una de las formas en que las TI optimizan la productividad es incrementando la velocidad en la que la información es diseminada y compartida dentro y fuera de las empresas, posibilitando una mayor eficiencia en la dirección de los negocios y en la reestructuración de la empresa, lo que obviamente conduce en un incremento de la productividad, que no puede atribuirse a elementos tales como el capital o el trabajo.

Sin embargo, algunos estudios realizados han estimado que el impacto de las TI sobre la productividad ha sido positivo en numerosas industrias. Considerando que las TI posibilitan un mejor acabado con menor esfuerzo, las mismas pueden ser utilizadas para la mejora de la eficiencia y una reducción en los costos. De igual manera que la automatización de los procesos incrementan la velocidad de la producción. Por lo tanto, la implantación de TI al proceso productivo tiene un gran impacto positivo en la eficiencia de la producción. Adicionalmente, dado que las TI pueden mejorar la eficiencia, la demanda de estas tecnologías ha sufrido un crecimiento exponencial, a tal punto que casi la totalidad de las industrias emergentes son productoras de TI y no consumidoras.

En cuanto que las TI han sido etiquetadas como uno de los factores más importantes para el crecimiento económico, Krugman nos recuerda que son únicamente un medio y no un fin en sí mismas. Según el mencionado autor, los avances en la tecnología no tienen influencia directa en la productividad y en el crecimiento económico, ya que sus efectos se han reflejado en un campo de acción muy reducido, relacionado directamente con la magia del silicio, lo que nos permite procesar y transmitir gran cantidad de información a velocidades impresionantes, teniendo sin embargo un impacto marginal sobre el mundo material [15]. Respecto a esta postura, resulta evidente, sin embargo, que la forma en que los productos y los servicios son generados es diferente si se utilizan las TI, ya que las mismas posibilitan una mejor calidad a costos más reducidos. Con lo cual, la eficiencia de las empresas y del comercio en general se ven beneficiados. Varios estudios demuestran de forma práctica el impacto de las TI en la eficiencia de la producción [16].

Además, como ya ha sido mencionado en el primer capítulo de este trabajo, las TI pueden reducir también el efecto de los intermediarios en las negociaciones, posibilitando la generación de negocios más eficientes y sin sobrecargas innecesarias, ya que pone en contacto directo al productor y al consumidor. Esto generaría nuevos tipos de demanda y nuevas oportunidades de negocios.

2.3 Desafíos y obstáculos de las TI

La difusión y el aprovechamiento de las TI presentan una marcada diferencia entre países desarrollados y aquellos en vías de desarrollo. Esta diferencia, conocida como barrera digital, se traduce para el caso de los últimos en la ausencia de:

- Inversiones y capital para el área de las TI
- Infraestructura, sistemas y conocimiento requerido para implantarlos
- Expertos en TI
- Conocimientos e infraestructura para un mejor aprovechamiento de la Internet.

La barrera digital plantea el peligro potencial de acrecentar las diferencias económicas existentes entre los países, con serias repercusiones en la estabilidad futura de la comunidad internacional.

Existe un consenso casi generalizado de que la revolución digital puede acarrear muchos beneficios para los países en desarrollo, permitiéndoles saltar etapas e ingresar al mismo nivel de los países desarrollados. La idea de unir la sociedad de la información es perseguida en todo el mundo, y no únicamente por interés comercial. Medidas apropiadas a ser tomadas en las agendas políticas en el ámbito internacional, regional y nacional están incrementándose. Existe además, más ayuda internacional para introducir nuevas tecnologías en países menos desarrollados.

El subyacente determinismo tecnológico de las mencionadas suposiciones es sin embargo, altamente cuestionable, y requiere un análisis y escrutinio más detallado. Cuando esas tecnologías son colocadas en el contexto social actual, la escena resulta más compleja y *"los problemas tecnológicos de cualquier naturaleza son únicamente una gota de agua en el mar de la realidad"* [17]. Después de todo, no fue hace mucho tiempo atrás que la Revolución Verde se anunciaba como la solución al problema de hambre mundial, no resuelto todavía con la implementación de esas nuevas tecnologías y exacerbando el estado de muchos trabajadores rurales pobres, debido a la falta de políticas bien definidas y el interés contradictorio de potencias económicas. En la aplicación de las nuevas tecnologías de hoy, las partes son aún mayores, y se debe permanecer atentos en todo tiempo, para no caer de nuevo en el mismo ardid.

Cuando se realiza un acercamiento a la realidad del tercer mundo, se debe ser prudente acerca de las posibilidades de mejoras radicales que pueden obtenerse utilizando las TI. Los múltiples obstáculos encontrados indican que la inversión requerida para asimilar las crecientes innovaciones tecnológicas es bastante elevada. A la luz de los innumerables problemas, los países en desarrollo deben esforzarse por establecer nuevas prioridades y estrategias, las que deben basarse en valoraciones realistas, así como del conocimiento de las necesidades y recursos existentes.

En los países en desarrollo, a la infraestructura de las telecomunicaciones se le ha brindado poca importancia, estableciendo otros objetivos como prioritarios. Debido a esto, la infraestructura en telecomunicaciones, es por lo general subdesarrollada y los costos de utilización son más elevados en países en desarrollo que en los desarrollados. La correlación entre riqueza y líneas telefónicas es ejemplificada por el número promedio de líneas telefónicas por cada 100 habitantes, siendo no más que 1,5 en los países más pobres, en comparación a 52 en países más ricos [12]. Además, a este déficit en líneas telefónicas hay que añadirle por lo general, un sistema de transmisión de energía eléctrica insuficiente en áreas rurales o separadas de las grandes urbes. A no ser que se enfrenten y solucionen los citados problemas de infraestructura básica de una manera imaginativa y viable no podemos ilusionarnos sobre la aplicación extendida de las TI.

Una gran presión viene siendo ejercida sobre los países menos desarrollados para liberalizar el sector de las telecomunicaciones, siendo el principal argumento de que la privatización y la competencia podrían resultar en un servicio más barato y eficiente para la población. No se debe olvidar que en algunos países, el área de las telecomunicaciones ha sido considerada un servicio público, antes que una empresa. Considerando que las empresas de telecomunicaciones privadas están orientadas a la obtención de ganancias, las mismas no estarían interesadas en proveer de infraestructura a áreas donde exista poca demanda, tales como áreas rurales o suburbanas [13].

2.3.1 Inversiones requeridas

Un plan nacional de implantación de TI, debe inicialmente incluir una etapa de identificación de los sectores que serán considerados importantes, con vistas al establecimiento de las estrategias, así como de las inversiones requeridas para la construcción de la infraestructura. Llegar a un consenso entre los diferentes actores es una tarea inicial difícil, siendo un primer paso muy importante hacia el establecimiento de una sociedad basada en el conocimiento.

Básicamente, una infraestructura nacional de información deberá estar compuesta de:

- Una infraestructura física de telecomunicaciones, responsable por la transferencia de información entre los sistemas.
- Servicios, como la Internet por ejemplo, la cual se trata de una red de servicios digitales abiertos.
- Sistemas de información, las que haciendo uso de la capacidad de comunicación proveída por la infraestructura física y de servicios, permitan el acceso y el procesamiento de la información a escala mundial.

Además de la infraestructura física se requiere de un marco legal apropiado en temas tales como la estandarización, el comercio, los derechos intelectuales, etc.

Otro factor importante y fundamental para la evolución hacia una sociedad basada en el conocimiento es el factor humano, ya que se requiere de recursos humanos calificados en diferentes áreas:

- Científicos, ingenieros, educadores y técnicos de diferentes ramas, especialmente en electrónica, telecomunicación e informática, así como también de áreas administrativas y de aplicación de información al conocimiento.
- Una fuerza de trabajo capacitada para el uso de tecnologías y sistemas, capaz de producir con calidad y competencia en un entorno basado en el conocimiento.
- Una sociedad preparada para utilizar sistemas y servicios relacionados a las redes de comunicación e información, educada para producir y consumir información y conocimiento.

2.3.1.1 Infraestructura

Una infraestructura nacional requiere de la red de telecomunicaciones y de los sistemas de información para hacer posible una mayor difusión de la información. A ese respecto, el costo de la comunicación ha sufrido una drástica disminución en las dos últimas décadas, a modo de ejemplo, el costo de un circuito de transmisión de voz ha descendido en un factor de 10.000 como resultado de la aparición de la fibra óptica, de circuitos electrónicos más baratos y de sistemas inalámbricos inteligentes. La aparición de estos componentes ha estado acompañado por un cambio de la tecnología analógica tradicional por la digital, con la cual las señales son transmitidas como código binario. Más aún, la tecnología digital ha posibilitado la convergencia de infraestructuras inicialmente disociadas (redes públicas conmutadas de telefonía, redes inalámbricas celulares, televisión por cable y redes satelitales) a una infraestructura de información integrada, lo que posibilita servicios de telefonía a través de Internet, servicios de Internet a través de la red de televisión por cable, etc. [18].

Para países en desarrollo sin embargo, la realización de esta infraestructura es una tarea de diez años o más y una inversión de miles de millones de dólares. Lo que es posible, únicamente, a través del funcionamiento eficiente de los mercados nacionales e internacionales para el financiamiento, diseño y gerenciamiento de los servicios. Un entorno favorable de información es un prerequisite para las inversiones. El sector privado tiene un papel protagónico en el establecimiento de la infraestructura, siendo los roles del gobierno y de las organizaciones internacionales los de legisladores, reguladores, consejeros y garantes [2]. Sin embargo, en países en desarrollo, el gobierno debe potenciar la creación de infraestructura básica para el soporte de las TI, para cubrir áreas prioritarias tales como: salud, educación, gerenciamiento del sector público, energía y transporte. También debería soportar otras áreas estratégicas tales como: las redes de comercio electrónico, recursos naturales, los sistemas de prevención y manejo de desastres, así como a los sistemas de estadísticas nacionales.

2.3.1.2 Capacitación de recursos humanos

La educación sobre cualquier otro factor, es la que determina la perspectiva para el desarrollo y la competencia de la sociedad. Afortunadamente, la revolución de la información, ofrece para esta área un abanico de posibilidades impresionante. Los gobiernos pueden hacer uso de las TI para mejorar el planeamiento, la administración y la evaluación del sector. Gracias a estas tecnologías pueden probarse e introducirse aplicaciones que ofrezcan mejoras en la eficiencia de la educación, a través de la educación a distancia, aprendizaje personalizado, libros en formato multimedia, redes de educación, etc.

Surge por lo tanto, la necesidad de la capacitación del recurso humano. Considerando que, en los países en desarrollo, casi la mitad de la población adulta es analfabeta, la capacitación podría llevar una gran cantidad de tiempo, esfuerzo y sobre todo un compromiso por parte la sociedad civil y del gobierno. Los países en desarrollo requieren instruir a su población en el uso y en el mantenimiento de las nuevas tecnologías. Así como también, en el desarrollo de las mismas, ya que de lo contrario la dependencia tecnológica de los mismos continuaría.

Crecen las demandas laborales de profesionales especializados en el área de la informática y en áreas afines a la electrónica y las telecomunicaciones. Se hace necesario la capacitación de los trabajadores en la utilización de computadoras, debiendo además el personal estar preparado para realizar tareas de distintas índole para adaptarse a los permanentes cambios. Lograr estos objetivos requiere el esfuerzo de las universidades, el sector privado, instituciones de enseñanza, asociaciones gremiales y entes acreditadores.

2.3.2 Tecnología de soporte

El conocimiento es el único recurso cuyo impacto potencial sobre el desarrollo humano está restringido no por su escasez sino por nuestra incapacidad de utilizarlo adecuadamente. El conocimiento no puede ser difundido como los bienes materiales, requiere el esfuerzo de los actores para su maduración y fortalecimiento. Estudios realizados han demostrado que la provisión de tecnología, por sí sola, tiene poca influencia en la productividad y en el bienestar social. Sin la cooperación de las personas y de las comunidades mediante las cuales, los individuos y la sociedad puedan compartir sus conocimientos, la tecnología tiene poco, si algún beneficio.

Por lo anteriormente expuesto, surge la necesidad de potenciar la generación de conocimiento para el soporte de la tecnología a ser implantada. Esto implica la creación y el fortalecimiento de centros de investigación y de empresas generadoras de tecnología en las áreas implicadas, con la consecuente necesidad de formación de los recursos humanos requeridos.

2.3.3 Tiempo

Resulta difícil hablar de tiempos preestablecidos para lograr los objetivos de implantación de TI, ya que en la misma intervienen diversos factores tales como, marcos reguladores existentes, infraestructura, u otros más difíciles de cuantificar, como niveles de confianza entre los actores, la transparencia, la corrupción, etc.

Hay que enfatizar también, que aún en países desarrollados, como el caso de los EEUU por ejemplo, se ha observado un cierto retardo entre el inicio de la revolución de la información y su efecto sobre la economía. Por lo tanto, cabe esperar retardos de duración variable, en países que lancen un programa nacional de TI para el desarrollo. Sin embargo, este efecto no debe ser considerado como una excusa para la inacción o de una actitud pasiva, como el de esperar y observar los resultados obtenidos por otros, ya que esto último podría incrementar aún más el riesgo de marginalidad. Las sociedades no deben esperar caer en una corriente de cambio histórico, deben esforzarse por generarlas. La revolución de la información poco puede hacer con *bit* y *bytes*, pero sí mucho con las realidades y aspiraciones de las personas [19].

2.3.4 Política de estado

Se requiere la acción del estado, pero no actuando solo. Los gobiernos solos o en conjunto con las agencias de cooperación internacional no son capaces de realizar todos los ajustes necesarios para que los países en vías de desarrollo participen activamente en la economía globalizada. Los gobiernos deben aunar esfuerzos con el sector privado, agrupaciones sociales, organizaciones no gubernamentales y organizaciones internacionales. Impulsado por la revolución de la información, el papel desempeñado por el gobierno esta cambiando, disminuyendo pero sin desaparecer. La intervención del gobierno con vistas a canalizar la utilización de la información para el desarrollo se hace necesaria en diversos frentes: en la definición de las políticas, considerando que el estado es uno de los mayores usuarios de tecnologías de la información, realizando compensaciones ante deficiencias o fallas que pudiera presentar el mercado. El gobierno además, debe supervisar y coordinar la educación, la que es la clave para el desarrollo social y económico.

Definiendo políticas, el gobierno debe establecer reglas del mercado equitativas. El papel del gobierno además de la definición de las políticas, es el de crear las leyes, regulaciones y entes requeridos para la implementación de la economía basada en el conocimiento.

Como usuarios de productos derivados de la información, el gobierno puede lograr grandes beneficios a partir de las TI y puede influenciar sobre los generadores, considerando su calidad de usuario privilegiado. El trabajo del gobierno es altamente intensivo en lo que a recolección de datos se refiere, almacenamiento, difusión, y procesamiento. Uno de los objetivos del gobierno, para mejor o peor, es el afectar las normas y ofertas del mercado de las TI.

Durante el ajuste a la economía de la información, pueden darse deficiencias y es cuando las acciones del gobierno deben ser ejecutadas, pero esto debe ocurrir, después de que políticas correctas hayan sido implementadas para eliminar las distorsiones del mercado. Los proyectos de creación de infraestructura, de gran beneficio potencial, pueden no generarse por sí mismos, y es en ese momento donde el gobierno juega un papel catalizador. Cuando el sector privado requiere de alguna asistencia inicial, el gobierno puede realizar acciones con vistas a fortalecer empresas privadas, las que en esencia son los motores principales del crecimiento.

El primer cambio a ser realizado por el sector público es el de capturar la ganancia potencial de eficiencia que ofrece las TI. Esto con vistas a mejorar la calidad y la eficiencia de los servicios públicos, fortalecer el flujo de información interna entre los diversos entes que lo forman, promover la responsabilidad y la transparencia, para producir bienes y servicios eficientemente con vistas a lograr estándares elevados de calidad.

Existen dos alternativas para aumentar la eficiencia, las que no son mutuamente exclusivas, la reingeniería y el de despojarse de algunas de las funciones. El proceso de reingeniería presenta oportunidades ideales para las TI con retornos excepcionalmente elevados. La tercerización de algunos servicios públicos conduce generalmente a una reducción considerable de costos, promoviendo además el desarrollo del sector privado.

El papel del gobierno, como delineador de políticas y como ente regulador es bastante complejo en una economía basada en la información. Políticas de reforma determinan la viabilidad de proyectos de infraestructura para la información. El sistema legal debe proveer y fortalecer los mecanismos requeridos para la protección de la propiedad intelectual, así como también de la protección de los datos de las personas. Los estándares técnicos y de calidad desempeñan un papel preponderante en la protección de la sociedad y en la consolidación de los mercados.

Los proyectos de infraestructura para el soporte de la sociedad de la información con beneficios hacia la sociedad no pueden iniciarse sin la intervención del gobierno debido a:

- Las inversiones requeridas son elevadas.
- Los beneficios dependen de un complejo orden influenciado por leyes y reglamentaciones.
- El lucro depende del alcance y de la escala de la economía.
- La viabilidad depende del grado de distribución de los poderes y de las responsabilidades.
- Los logros que se alcanzan consisten de bienes públicos que no son retornados como ganancias en capital.

Por los puntos expresados anteriormente, el gobierno debe actuar como un catalizador en muchos de los proyectos de infraestructura para hacer frente a las barreras con vistas a satisfacer las necesidades de la sociedad, aunque no deba darse necesariamente a costa de un gasto público muy elevado. Para el área de las telecomunicaciones, el papel del estado viene siendo desplazado de su condición de propietario a ejercer tareas de establecimiento de políticas y de regulación. Por parte del gobierno, pueden darse diferentes formas de intervención para la implantación de un sistema de información, las que dependen de las circunstancias propias de cada sociedad.

2.4 Tendencias

Independientemente de los múltiples obstáculos presentados, la realidad es que debido a la gran importancia que han adquirido las TI en el mercado global, es impensable, que los países en vías de desarrollo posterguen su integración a la sociedad del conocimiento, ya que de otra forma estarían condenándose a la exclusión. Sin embargo, crear la infraestructura requerida y formar el recurso humano no es tarea fácil, en particular modo, para países pobres.

Existe por lo tanto, una cierta obligación moral, por parte de las naciones más desarrolladas del planeta, de asistir a los países en desarrollo y en fase de transición para integrarse totalmente a la economía global del conocimiento. La asistencia es requerida para una conectividad segura y robusta, para el desarrollo de las capacidades institucionales y humanas y en el desarrollo del contenido que refleje una diversidad globalizada. La ausencia de esta cooperación presenta un panorama desalentador en lo referente a la erradicación de la pobreza y del desarrollo sustentable. El intercambio de conocimientos entre el Norte y el Sur es importante para garantizar que los objetivos de la asistencia para el desarrollo sean relevantes y comprendidos por todos. Los programas de cooperación deben estar orientados a las necesidades y posibilidades de los usuarios en los países en desarrollo, basándose en el conocimiento autóctono cuando esté disponible.

Situación actual de las TI en el Paraguay **3**

"Si no podemos asegurar que esta revolución genere una sociedad de la información que abarque a todo el mundo y que todos tengan la oportunidad de formar parte de ella, no podremos asegurar que se trate de una verdadera revolución". Nelson Mandela, Expresidente de Sudáfrica, expresadas en Telecom 95 en Génova.

A partir de la introducción general sobre la situación mundial actual, en un mundo altamente globalizado, en el que se destacan cada vez más la importancia de la información y el conocimiento, así como el papel fundamental que juegan las TI en la difusión y utilización de la información, este capítulo se centra en el análisis puntual de la situación en Paraguay.

3.1 Descripción general

Resulta interesante volver a destacar, algunos de los factores principales que han favorecido la revolución de la información:

- La dramática disminución del costo de las comunicaciones como resultado del desarrollo de la fibra óptica, la electrónica económica y los sistemas inalámbricos inteligentes;
- La cada vez más alta capacidad de cálculo de las computadoras, producto de la gran miniaturización que se consigue en los chips, la cada vez más grande densidad de transistores y la economía de escala que mueve este sector; y, finalmente,
- La convergencia entre las industrias de telecomunicaciones, informática y de los medios que ha permitido manipular de la misma forma imágenes, vídeo, sonido y datos de computadoras [18].

El objetivo de este capítulo es por lo tanto, el análisis y la evaluación de la situación de las TI en el Paraguay, recopilando datos e indicadores acerca de la infraestructura básica y de las aplicaciones, con vistas a formular propuestas tendientes a la introducción apropiada del país en la sociedad de la información.

Para ello, se compila información sobre los distintos elementos que componen las TI y su posible aplicación en pos de un desarrollo socioeconómico: las telecomunicaciones, las redes de computadoras, el hardware y software de las computadoras, las disposiciones legales vigentes, el factor humano relacionado, así como los proyectos de inversión pública y de cooperación internacional.

3.2 Infraestructura y capacidad

3.2.1 Telecomunicaciones

Las telecomunicaciones constituyen uno de los pilares sobre los que se fundamenta la difusión de las TI. Para que esta difusión sea efectiva y útil para el país, se requiere sobre todo, que se tienda enfáticamente hacia el concepto de Acceso Universal, democratizando el acceso a las nuevas tecnologías. Lo que permitirá que todos los ciudadanos participen de los beneficios derivados de las TI. Hay que destacar, que esto no significa centrarse en la iniciativa del acceso individual, explorando sin embargo, la posibilidad de otorgar accesos comunitarios, lo cual en sí mismo es un objetivo bastante ambicioso, como ya ha sido expuesto anteriormente en este trabajo.

Los indicadores más importantes de las telecomunicaciones han sido definidos, de forma universal, por la Unión Internacional de la Telecomunicaciones (UIT), organismo intergubernamental a través del cual los sectores públicos y privados cooperan para el desarrollo de las telecomunicaciones [19]. Basados en las definiciones de las UIT, se desarrolla el presente apartado, incluyendo una visión de la situación de la telefonía básica y la telefonía celular en el Paraguay.

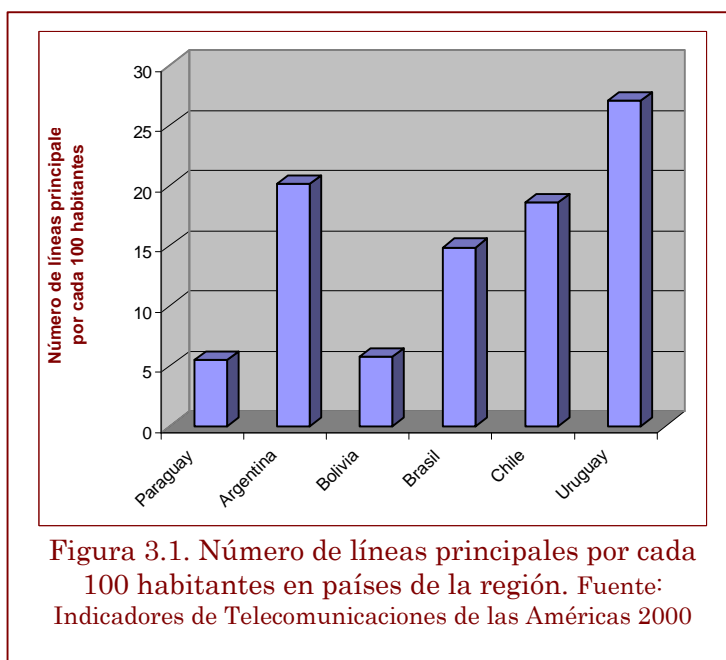
En virtud a la **Ley N° 642/95** [20], se crea la Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) como organismo regulador de las telecomunicaciones en el país. La CONATEL inicia su operación en 1995, siendo un organismo dependiente del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, teniendo a su cargo la regulación administrativa y técnica, así como la planificación de las Telecomunicaciones.

Por otra parte, cabe mencionar que la empresa propietaria del mercado de telefonía básica es una compañía estatal, denominada Administración Nacional de Telecomunicaciones (ANTELCO), la cual está pasando por un proceso de reestructuración, en el marco del cual se está considerando la privatización del ente.

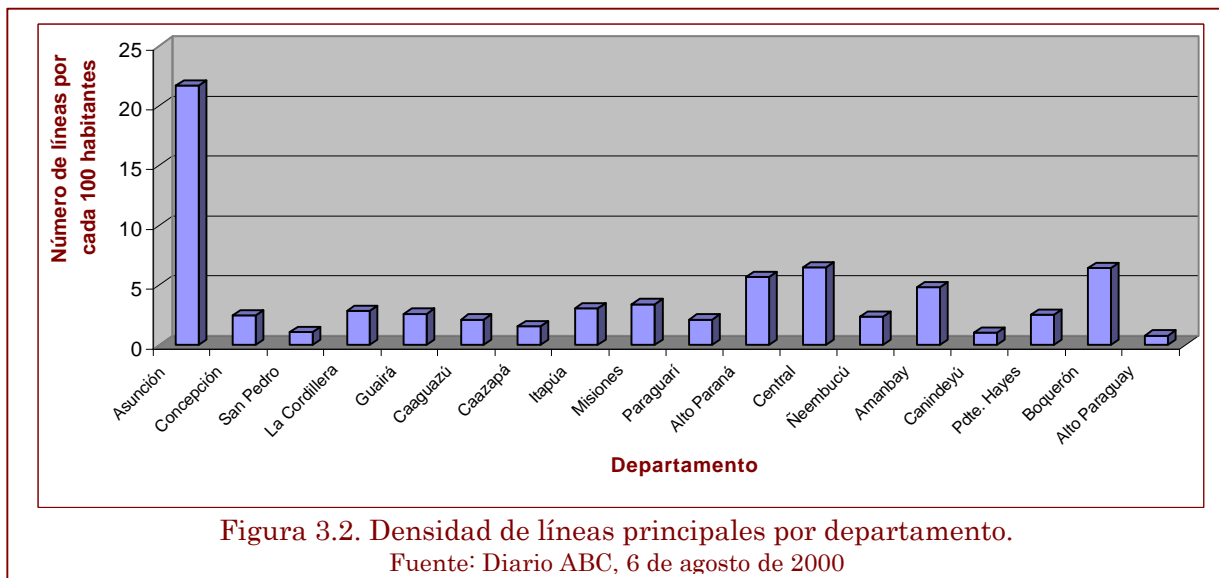
El mercado de la telefonía celular se regula basándose en la libre competencia, existiendo actualmente cuatro compañías operando en el país. Puede resultar interesante resaltar, que Paraguay y Venezuela son los dos únicos países en América en los cuales la cantidad de usuarios de teléfonos móviles supera a los de telefonía fija.

Indicadores de telefonía básica

Según datos de la UIT, correspondientes al año 1.999, Paraguay cuenta con 5,54 líneas principales por cada 100 habitantes, siendo el más bajo de la región ligeramente por debajo de Bolivia (5,8%). La situación en el país, en comparación con sus algunos países de la región, puede observarse en la figura 3.1. Es de destacar, que en países desarrollados como el caso de los EEUU por ejemplo, el número de líneas principales por cada 100 habitantes está alrededor de 65.

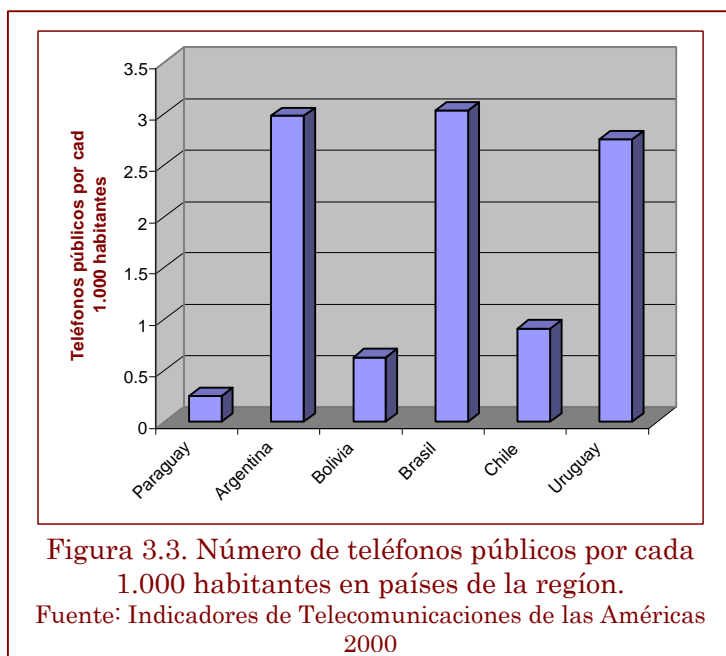


En lo que respecta a la distribución de las líneas telefónicas en el país, la mayor densidad se da en Asunción y en las ciudades principales. Según la UIT, en 1.998 la población urbana, correspondiente al 22,7% de la población total del país, contaba con una densidad telefónica de 12,9 líneas por cada 100 habitantes, mientras que el resto de la población alcanzaba una media de 1,77 líneas por cada 100 habitantes. Esta tendencia se confirma con informaciones recientes, publicadas en medios de prensa locales, que hablan de 21,67 líneas por cada 100 habitantes para Asunción y un promedio de solo 3 líneas por cada 100 habitantes para el resto del país, en la figura 3.2 puede observarse la densidad de líneas principales por departamento.



Telefonía Pública

En lo que respecta a infraestructura de teléfonos públicos, se cuentan con 0,25 teléfonos públicos por cada 1.000 habitantes [21]. Actualmente la CONATEL ha posibilitado la tercerización, lo que podría mejorar el servicio especialmente en los centros urbanos importantes. La tercerización se da a través de la venta, por parte de la ANTELCO, de líneas telefónicas para uso en cabinas públicas, por el precio de instalación de cualquier línea principal normal (US\$ 600) y con un precio por uso de US\$ 0,025 por impulso, dentro del abono básico. Quedan a cargo de las empresas privadas la provisión del local, el mobiliario, el sistema informático y el personal para la atención a los clientes. Las empresas que están actualmente operando en esta modalidad ofrecen además otros servicios adicionales tales como acceso a Internet, envío de fax, entre otros.



Además, CONATEL ha adjudicado licitaciones para subsidiar el servicio de telefonía pública en zonas rurales. En una primera etapa se adjudicó el diseño, instalación, explotación y mantenimiento de 480 teléfonos públicos en los departamentos de San Pedro, Caazapá, Paraguarí, Canindeyú, Guairá, Presidente Hayes y Caaguazú, con un subsidio de aproximadamente US\$ 1.100.000. En enero de 2.000, se ha llamado a licitación para una segunda etapa, consistente en la instalación de 1.500 teléfonos públicos en 1.005 localidades, ubicadas en los departamentos de Itapúa, Alto Paraná, Central, Cordillera, Misiones y Ñeembucú. El valor máximo del subsidio previsto para esta licitación es de aproximadamente US\$ 7.000.000.

Además de estas iniciativas estatales y privadas, últimamente la CONATEL ha otorgado una licencia para instalar teléfonos públicos en la vía pública a la empresa privada denominada ICATEL S.A. Dicha empresa ha iniciado sus operaciones recientemente, instalando 2.500 teléfonos públicos en el Gran Asunción y otros 1.100 prometen ser instalados en Ciudad del Este, Encarnación y áreas de influencia. Entre las propuestas de esta empresa figura la de asegurar, en todo momento, el correcto funcionamiento de un mínimo del 95% de los aparatos instalados, esto es importante resaltar, debido a que uno de los problemas graves que ha enfrentado la ANTELCO, ha sido el mantenimiento de su infraestructura de teléfonos públicos. La empresa se compromete también a prever la existencia de al menos 1 punto de venta de sus tarjetas de prepago a 50 metros a la redonda de cada teléfono instalado.

En la figura 3.3 puede observarse el número de teléfonos públicos por cada 1.000 habitantes en países de la región, de las gráficas se desprende que Paraguay es el país de la región que posee menor número de teléfonos públicos por habitante.

Eficiencia del servicio

Un serio problema que enfrenta la empresa estatal de telefonía es su elevado número de empleados respecto a la cantidad de líneas instaladas. Según datos de la UIT, en 1.998, existían 47 líneas por cada empleado. La comparación de este parámetro con otros países de la región puede apreciarse en la figura 3.4, donde se puede observar la desproporción respecto a la Argentina por ejemplo, que cuenta con 336 líneas por empleado, e incluso Bolivia, que duplica el número de líneas por empleado que tiene Paraguay.

En cuanto a los precios del servicio por unidad de tiempo, si bien podrían considerarse relativamente bajos, en comparación con los costos de telefonía fija en países vecinos y de las tarifas de telefonía celular en el país, el costo de la instalación resulta bastante elevado. La figura 3.5 ilustra la situación observada en el año 1.998. El precio actual es de US\$ 600, para conexión domiciliaria y comercial, este valor sigue siendo aproximadamente cuatro veces más caro que la media de los demás países de la región.

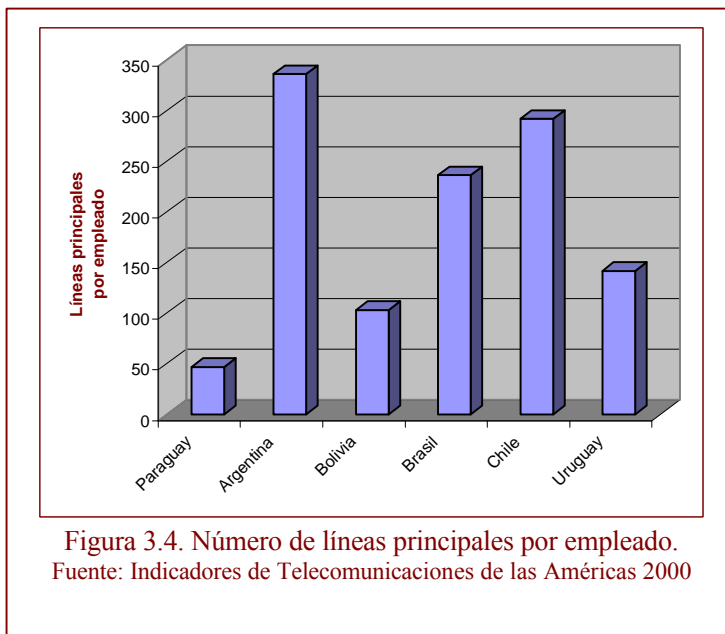


Figura 3.4. Número de líneas principales por empleado. Fuente: Indicadores de Telecomunicaciones de las Américas 2000

Demanda

Otro indicador importante, lo constituye la demanda satisfecha, el cual según datos de UIT para 1998, es del 93,5% aproximadamente. Publicaciones periodísticas recientes [22], que citan como fuente a la CONATEL, indican que las estimaciones de densidad de telefonía básica realista para el país serían del 11% al 12%, de lo que se deduce que la necesidad de telefonía básica del país es de 400.000 líneas. Es interesante notar que aunque la demanda satisfecha es alta, los demás indicadores son bajos, principalmente a consecuencia del elevado costo de instalación de una línea telefónica, en un país con un ingreso per cápita de US\$ 1.646 anuales. La telefonía celular, en cambio, tiene un bajo costo inicial, pero un costo relativamente alto de consumo; aún así, ha conseguido una penetración de más del doble que de la telefonía básica, en un plazo mucho menor de tiempo.

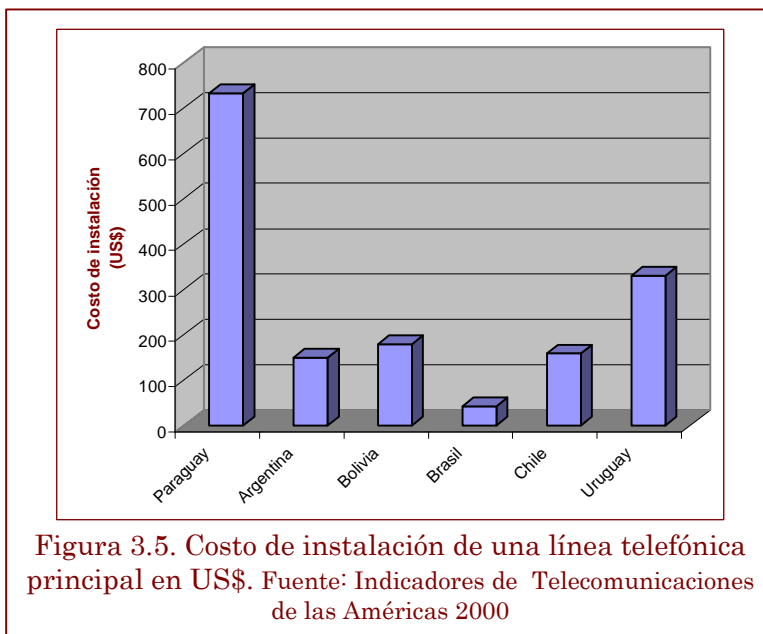


Figura 3.5. Costo de instalación de una línea telefónica principal en US\$. Fuente: Indicadores de Telecomunicaciones de las Américas 2000

Un emprendimiento que merece ser mencionado es el impulsado como empresa de riesgo compartido (Join-Venture) entre la ANTELCO y la multinacional Siemens. Las condiciones de la licitación comprenden:

- La instalación de 80.054 líneas digitales.
- La actualización tecnológica de 40.530 líneas que deberán pasar de analógicas a digitales.
- La construcción de un enlace de fibra óptica entre Asunción y Ciudad del Este (364 Km)

- La implementación de un Sistema de Gestión Comercial para ANTELCO, con capacidad de 500.000 abonados, incluyendo hardware y software.
- El entrenamiento para personal de ANTELCO, por un tiempo equivalente a 15.000 horas en la administración, operación y mantenimiento de las implementaciones del proyecto.

Para cumplir con los requisitos de la licitación, la multinacional subcontrató a la Compañía Internacional de Telecomunicaciones S.A. (CITSA). La duración del proyecto original fue de 5 años, con un costo de instalación de línea de US\$ 1.800. Posteriormente, debido a problemas de mercado, el proyecto fue extendido a 7 años, reduciendo el costo de instalación de una línea a US\$ 600. Es de destacar, que el 100% de los fondos recaudados por la instalación de la línea, más el 20% del consumo del usuario correspondía a la empresa privada, quedando el 80% restante del consumo, a la estatal. El proyecto involucró, por parte de CITSA, a 250 empleados y un capital de US\$ 106 millones.

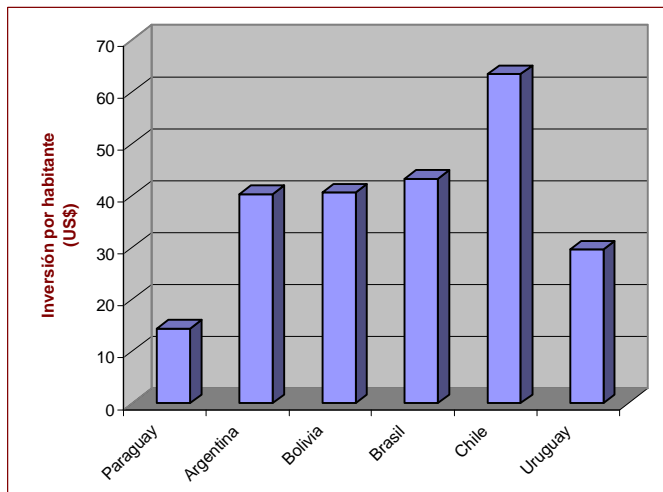


Figura 3.6. Inversión en US\$ por habitante en países de la región, en el área de las telecomunicaciones, año 1.998.
Fuente: Indicadores de Telecomunicaciones de las Américas 2000

Actualmente, aún cuando faltan 3 años para la finalización del contrato, la totalidad de los puntos mencionados han sido realizados. Queda por transferir, en noviembre de 2.000, la administración técnico-comercial de las líneas en cuestión, un total de 120.574, a la ANTELCO. A partir de esa fecha, la empresa privada, mantendrá solamente una relación de apoyo técnico con el ente estatal.

Otro punto importante, es el nivel de inversión que realiza el ente público en telecomunicaciones. La situación en el Paraguay, en comparación con otros países de la región, puede apreciarse en la figura 3.6. Como puede observarse, de nuevo Paraguay es el país que tiene el nivel más bajo de inversión en telecomunicaciones comparado a los otros países de la región.

Privatización

América Latina tiene actualmente más de dos tercios de sus compañías de telecomunicaciones parcialmente o totalmente privatizadas, lo que significa un número importante en comparación con las otras regiones en vías de desarrollo. El inicio de las privatizaciones se dio hace poco más de 10 años cuando Chile vendió su compañía estatal de telecomunicaciones [21].

En nuestro país la telefonía básica no ha sido privatizada aún. Dentro de la propuesta de la ley de Reforma del Estado, la telefónica estatal es una de las empresas sujetas a reformas. Originalmente, se prevé la venta de no más del 51% del paquete accionario con el fin de capitalizarla para invertir en mejoras de la infraestructura y los servicios. Sin embargo, según publicaciones periodísticas recientes [23, 24], existe la intención por parte del Gobierno de vender totalmente la ANTELCO, debido fundamentalmente al déficit fiscal previsto para este año.

En gran parte de América Latina, el ímpetu privatizador tuvo la misma motivación: la falta de recursos económicos por parte del Estado [21]. Los métodos de privatización utilizados fueron muy similares entre ellos y han partido, en la mayoría de los casos, con la venta de una gran parte de las acciones y la fijación de metas a cumplir con vista a mejorar los parámetros generales, especialmente el de las líneas principales. Las ideas referentes a la privatización de ANTELCO propuestas en las publicaciones antes mencionadas siguen la misma línea que la de los otros países de la región.

Con el transcurrir del tiempo, la experiencia de los países vecinos muestra una mejoría importante con respecto a todos los indicadores identificados, aunque se empieza a notar un estancamiento en las mejoras, debido a la falta de solución a problemas socioeconómicos de fondo, la falta de competencia que implica el paso de un monopolio estatal a uno privado, entre otros [21]. En este sentido, la experiencia local con la telefonía celular muestra que la sana competencia mejora los precios, mejora el servicio y acelera la penetración.

Por otra parte, cabe destacar que algunos países de la región han optado por la no privatización y sus logros han sido importantes, un ejemplo de ello es el caso de Uruguay, con el más alto índice de líneas principales por habitante de la región y cuya telefónica sigue estando en manos del estado [21].

Telefonía móvil

Según estimaciones aparecidas en publicaciones de la prensa local, la venta de licencias de telefonía celular en América Latina ha representado más de US\$ 10.000 millones para los gobiernos y para la financiación de los organismos de regulación de las telecomunicaciones. Este volumen se deriva, fundamentalmente, de la marcada competitividad existente en los mercados.

Operador	Banda	Fecha de otorgamiento de licencia	Zona de la licencia	Fecha de inicio de operación	Sistema
Telecel S.A.	A-800Mhz	1-jul-1991	Nacional	1992	AMPS
Núcleo S.A.	B-800Mhz	14-oct-1997	Nacional	1998	D-AMPS
Compañía Privada de Comunicaciones S.A.	900Mhz	23-may-1997	Nacional	Sin operación	GSM
Núcleo S.A.	B-1900Mhz	23-ene-1997	Asunción Lambaré Fdo. Mora S. Lorenzo Luque	1998	D-AMPS
Telecel S.A.	C-1900Mhz	26-nov-1997	Asunción C. del Este Encarnación	1999	TDMA
Antelco	D-1900Mhz	13-ago-1999	Nacional	Sin operación	Sin definición
Hola Paraguay S.A.	E-1900Mhz F-1900Mhz	19-mar-1998	Nacional	1999	GSM

Tabla 3.1. Operadores de telefonía celular móvil.

Paraguay es uno de los pocos países en los cuales la telefonía móvil supera en número de usuarios a la telefonía fija. Desde 1.995 hasta 1.999 la tasa compuesta de crecimiento anual era del 129%, pasando de 15.800 usuarios en 1.995 a 435.600 a finales de 1.999. En lo que respecta al número de abonados por cada 100 habitantes, este indicador alcanza un nivel de 8,13, equivalente al 46,7% más que el correspondiente indicador para el caso de la telefonía básica.

Actualmente en el país existen siete empresas con licencia para telefonía móvil de la CONATEL, de las cuales cinco están operando. En la tabla 3.1 se tienen algunos datos de dichas empresas.

Todas las compañías son privadas y se encargan de implementar su propia infraestructura. La competencia existente, junto con los distintos planes y modalidades implementadas, han hecho florecer pequeñas empresas dedicadas a la venta y/o reparación de teléfonos o de cualquiera de los planes de pago, tarjetas de prepago, etc.

En lo que respecta a las tarifas, experimentan variaciones de acuerdo con el tipo de servicio solicitado. Según informaciones de la UIT, las tarifas del abono mensual más económico, en 1.999, se encontraban entre las más altas de la región, ver figura 3.7. Esta situación se agrava si consideramos el costo comparado con el ingreso per capita relativamente bajo en el país.

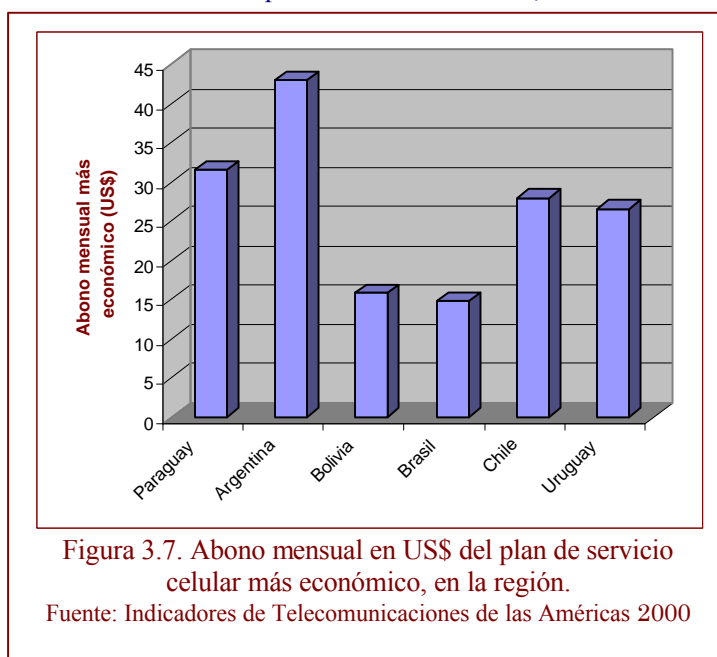
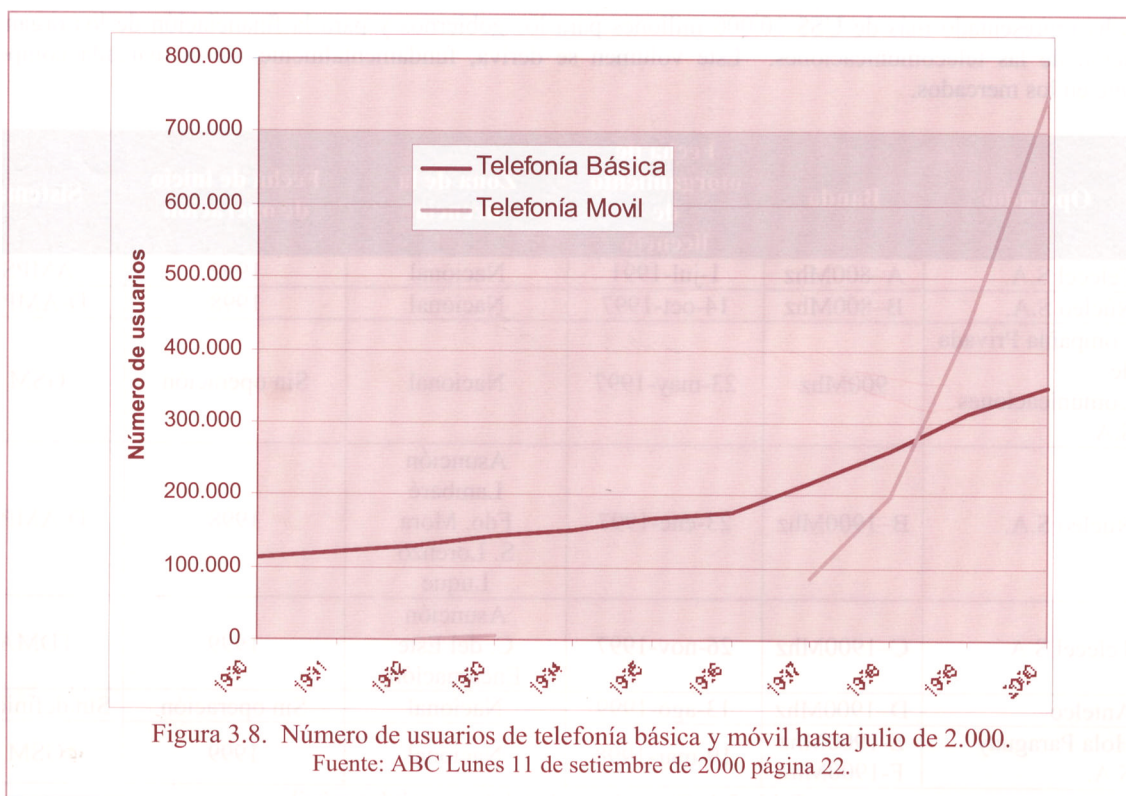


Figura 3.7. Abono mensual en US\$ del plan de servicio celular más económico, en la región.

Fuente: Indicadores de Telecomunicaciones de las Américas 2000

Gran parte de los usuarios utiliza tarjetas de prepago que van desde unos US\$ 5,70 hasta los US\$ 28,50. Aunque la tarifa por minuto es más elevada, el esquema resulta muy conveniente debido al bajo costo de las tarjetas y a la facilidad de adquirirlas en función del uso. Hoy, las tres compañías más importantes disponen del servicio con tarjetas de prepago.

Entre los diversos factores que han dado impulso a la telefonía celular en el Paraguay, se puede citar el hecho de que a partir de abril de 1.997, se ha implementado el esquema de “quien llama paga” (Calling Party Pay), en el cual solamente el usuario que genera la llamada abona el costo de la misma, sin ningún costo para el usuario que la recibe.



En cuanto a la posibilidad de adquirir equipos celulares, hoy en día el teléfono más económico puede ser comprado en aproximadamente US\$ 150, existiendo inclusive amplios planes de financiación. En algunas empresas, si el usuario elige el sistema de pago por contrato, que normalmente tiene una duración de dos años, se incluye en el paquete un aparato telefónico con un costo menor al de mercado. El aparato telefónico pertenece a la empresa operadora hasta la finalización del contrato, a partir del cual pasa a ser propiedad del usuario. En la actualidad, los planes más económicos contemplan abonos de US\$ 15 mensuales por 30 minutos de uso, posibilitando al usuario extender dicho límite, utilizando tarjetas de prepago.

Aunque el costo por minuto es relativamente alto comparado con la telefonía fija, la facilidad de obtención de los teléfonos, el costo más bajo del mismo en comparación con el costo de instalación de una línea fija, y la existencia de la telefonía prepaga han hecho que en Paraguay existan alrededor de 850.000 usuarios de telefonía móvil. Y según la CONATEL cada mes hay unos 50.000 nuevos usuarios. De continuar esta tasa de crecimiento fácilmente las operadoras de telefonía celular podrían llegar a tener a finales del año cerca de millón de usuarios. En lo que respecta a las alternativas tecnológicas, la empresa de telefonía TELECEL, es la única empresa que aún ofrece servicios analógicos, aunque ya cuenta con una infraestructura digital. Las demás empresas han iniciado sus operaciones con servicios enteramente digitales.

Varios servicios de valor agregado son ofrecidos por todas las compañías, abarcando desde aplicaciones sencillas, como la de identificador de llamada entrante (Caller ID), recibir noticias e informaciones varias, hasta la posibilidad de recibir y enviar mensajes de correo electrónico.

En la figura 3.9 se puede observar la cobertura de telefonía móvil, de dos de las principales empresas operadoras del ramo.



Base 801508 (541393) 5-90

- Cobertura Proveedor A
- Cobertura Proveedor B
- - - Cobertura Proyectada

Figura 3.9. Cobertura de telefonía móvil de dos de los mayores operadores

Resulta interesante destacar, que a partir de octubre de 2000, el país cuenta con una cobertura de telecomunicaciones del 100 %, gracias al servicio de telefonía satelital Globalstar. Este nuevo servicio de telefonía satelital rompe las limitaciones propias de las áreas de cobertura que tienen las demás operadoras, tanto las celulares como la fija. La tarifa promedio del servicio es de US\$ 1,80 por minuto, incluido costo de interconexión. La empresa prestadora del servicio no cobra costo de conexión y los equipos pueden ser adquiridos por US\$ 990 aproximadamente.

Finalmente, es importante mencionar que la CONATEL, gracias a los ingresos generados por el uso de las diferentes frecuencias, cuenta con mecanismos de financiación de proyectos, con el fin de favorecer a las zonas con deficiencias e infraestructura de telefonía básica, que pudieran ser no tan atractivas comercialmente. En esta línea, se han lanzado algunas licitaciones que contemplan subvenciones estatales para la instalación de centros telefónicos públicos en regiones del interior del país.

3.2.2 Comunicación de datos

En lo que se refiere a servicios de comunicación de datos, podemos identificar dos grandes componentes. Por un lado, las redes de transmisión de datos y por el otro, los servicios ofrecidos a través de Internet. Ambos, aunque en medidas diferentes, tienen un crecimiento exponencial a escala mundial.

A continuación, se presentan algunos indicadores y consideraciones acerca de la situación de la comunicación de datos en Paraguay.

Redes de transmisión de datos

Un problema importante que enfrentan los prestadores de servicio de Internet y las empresas del país, es la falta de una infraestructura nacional que posibilite la interconexión entre los mismos, sin tener que acceder a servidores en el exterior.

Hasta hace poco tiempo las alternativas de interconexión, se limitaban a líneas dedicadas de la ANTELCO o en su defecto, de la instalación de una infraestructura privada de costos muy elevados. El problema fundamental con la primera solución, es la calidad de las líneas dedicadas, las que permiten bajas velocidades de transmisión.

La ANTELCO, además de ofrecer servicios de líneas dedicadas, cuenta con una red X.25, utilizada por algunas empresas, fundamentalmente para la conexión con sus oficinas en el exterior. Actualmente la empresa estatal está lanzando el servicio RDSI (Red Digital de Servicio Integrado), aunque aún no se dispone de información sobre los servicios y costos que se pretenden ofrecer con este esquema de red.

Últimamente han surgido otras alternativas para la comunicación de datos. En la actualidad, existen por lo menos dos empresas privadas que disponen de una red pública de datos de fibra óptica, la que cubre básicamente el microcentro de Asunción y otras zonas comerciales del Gran Asunción. Aunque la cobertura es aún muy reducida, representan una alternativa de alta velocidad y calidad, en comparación con las líneas dedicadas. Cabe destacar, que estas empresas también ofrecen acceso a Internet, utilizando la misma infraestructura.

Otra alternativa interesante son las redes metropolitanas inalámbricas. Actualmente, dos empresas locales han implementado dicha tecnología. Una de ellas es también operador de telefonía celular y por lo tanto dispone de la infraestructura necesaria para la instalación de equipos, posibilitando una cobertura potencial en gran parte del país. Según datos proporcionados por dicha empresa, a dos meses del lanzamiento al público, cuentan ya con casi 300 puntos instalados. Para los servicios de transmisión de datos, video conferencia y televisión interactiva, se utiliza la banda de frecuencia de 3,5Ghz, denominada por la CONATEL como Sistema de Acceso Fijo Inalámbrico (SAFI).

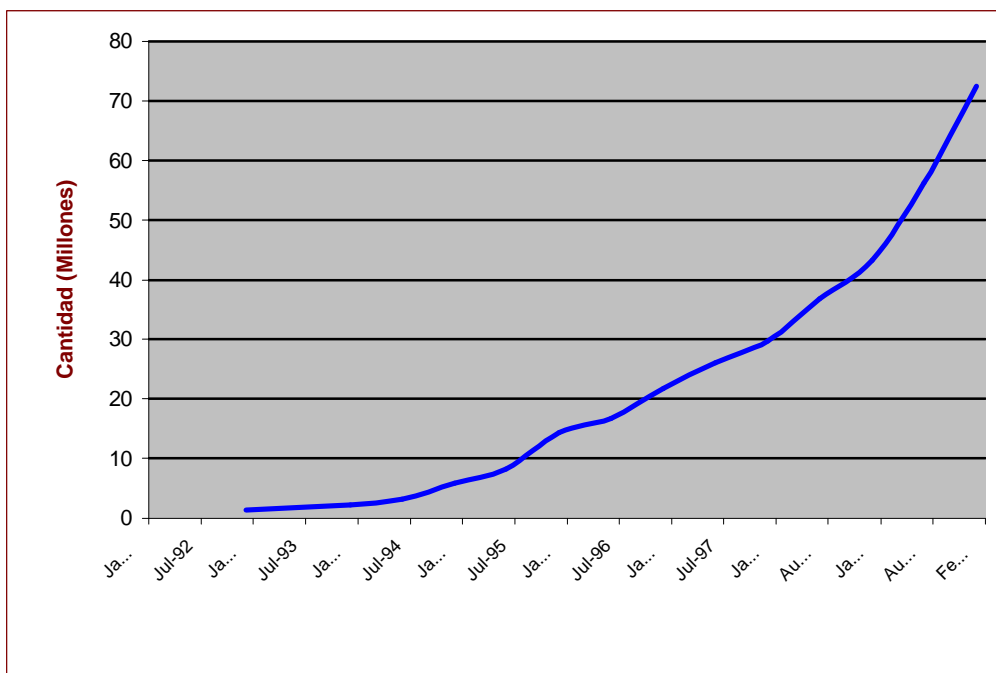


Figura 3.10. Crecimiento del número de hostales en el mundo (servidores) en Internet.

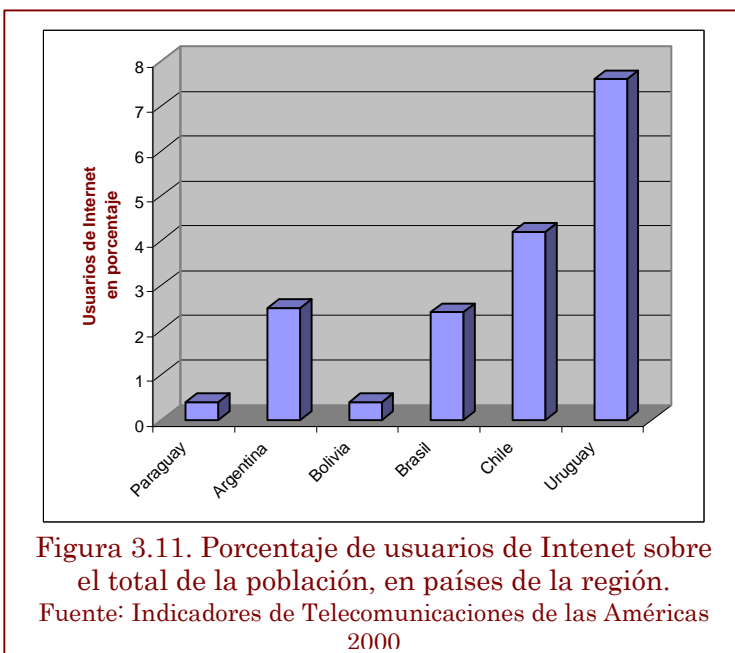
Fuente: Internet Software Consortium (<http://www.isc.org/>)

Finalmente, cabe destacar que existen algunas empresas que se dedican al diseño, instalación y puesta en operación de redes privadas de área amplia utilizando el soporte físico apropiado según la necesidad: fibra óptica, radio enlaces o comunicaciones satelitales.

Servicio de Internet

Internet se extiende por América Latina y el mundo rápidamente. La figura 3.10 muestra el crecimiento exponencial que experimenta el número de hostales, en el periodo comprendido entre Enero de 1992 a Febrero de 2000.

En América Latina, el número de hostales en Internet ha crecido con mayor rapidez que en cualquier otra región del mundo durante 1999. Un indicador de dicho crecimiento es que, entre 1995 y 1999, los usuarios de Internet en Latinoamérica se han multiplicado por un factor de 14. Esto se debe fundamentalmente, a la disminución del precio del servicio y al aumento del contenido en idioma local. Sin embargo, la penetración en la región sigue siendo relativamente baja comparada con la de los países desarrollados, estando limitada además, a las clases con mayores ingresos.



Los usuarios en Paraguay

Según estimaciones de la UIT, en 1999, existían 20.000 usuarios de Internet en el país, lo que representa menos del 1% de la población. En la figura 3.11 se puede observar la situación del Paraguay con la de los países de la región. Como parámetro de comparación, en los Estados Unidos el 40,7% de la población tiene acceso a Internet.

En la actualidad, en el país existen 22 empresas que prestan servicios de acceso a Internet [21]. La mayoría de los Prestadores de Servicio de Internet (PSI) centran su actividad en Asunción y en las ciudades aledañas donde el costo de la llamada telefónica es considerado urbano. Algunas de las empresas extienden sus servicios a otros centros urbanos importantes tales como Ciudad del Este y Encarnación. El acceso al servicio se realiza fundamentalmente a través de líneas telefónicas, aunque la mayoría de los PSI ofrecen acceso por radio módem como alternativa para

clientes que disponen de redes de computadoras. Los grandes usuarios que se encuentran dentro del área de cobertura de las redes públicas de fibra óptica utilizan este medio para acceso a Internet.

Dada la baja penetración del servicio de telefonía básica en el país, la concentración de las líneas telefónicas en el Gran Asunción y el costo de las líneas, el acceso a Internet está fundamentalmente concentrado en sectores sociales con altos ingresos.

En cuanto al uso de Internet en las industrias, un indicador

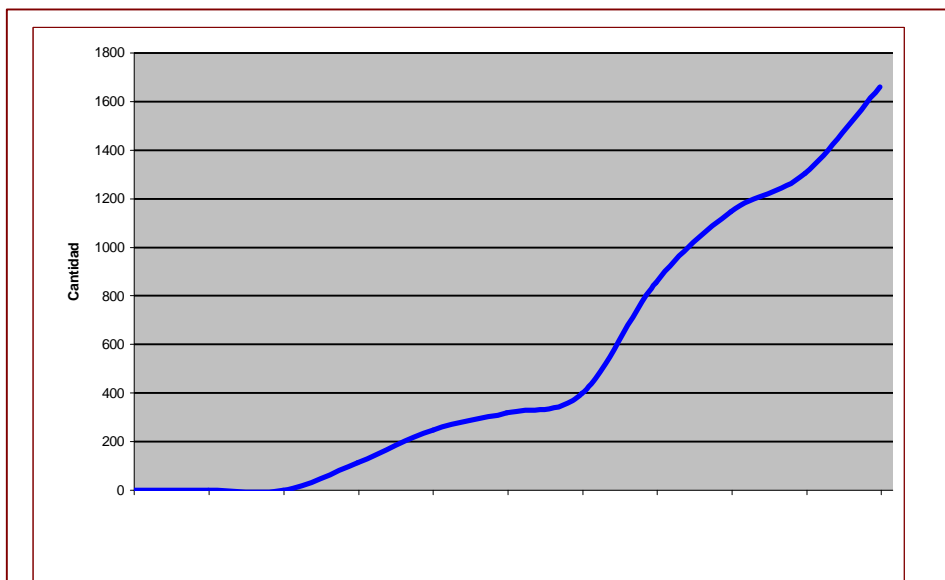


Figura 3.12. Crecimiento del número de hostales en el Paraguay (servidores) en Internet.
Fuente: Internet Software Consortium (<http://www.isc.org/>)

interesante se obtiene del ultimo censo industrial, realizado en 1998 [25]. De los datos obtenidos, solamente el 6% de las empresas encuestadas disponen de correo electrónico y ninguna de ellas cuenta con un sitio *WEB*. En este censo han sido tenidas en cuenta todas aquellas empresas industriales con 7 o más personas empleadas, totalizando 3.073 empresas en el país que cumplen con dicha condición. Se destaca también, que el 16% de las empresas no dispone de línea telefónica básica y el 53% no dispone de una máquina de fax [25].

Costo del Servicio

El costo actual de acceso a Internet es de US\$ 30, para un número ilimitado de horas de navegación, al cual se debe añadir el costo de la llamada telefónica, que es relativamente bajo. A modo de ilustración, acceder a Internet en un mes, durante 10 horas, en horas punta, y otras 10 en horas de bajo costo, tiene un costo aproximado, debido a la llamada telefónica, de US\$ 9; en contraste con los US\$ 19,10 para las mismas horas de uso del teléfono correspondiente a la media en América del Sur.

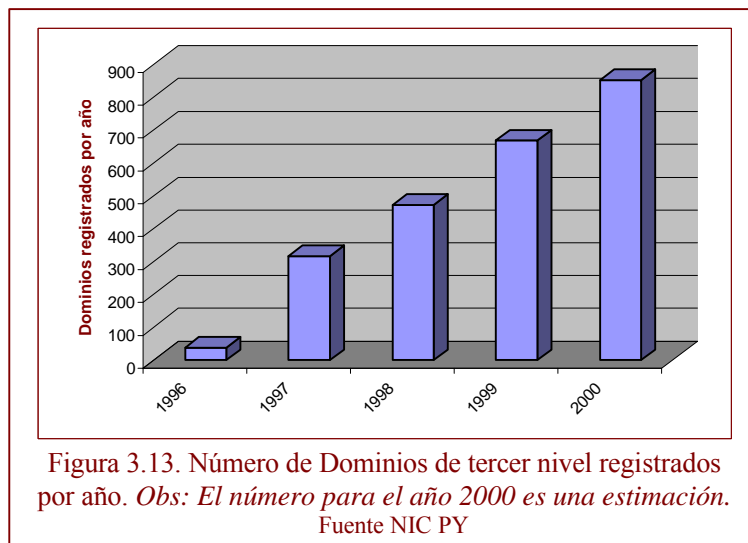
Según la UIT la tarifa media de los PSI de América del Sur por 20 horas de navegación es de US\$ 19,23 [21] lo que equivale a US\$ 0,96/hora. A modo de comparación, algunos prestadores de servicio locales ofrecen 25 horas de navegación mensual por US\$ 22, esto equivale a US\$ 0,88/hora. Se puede apreciar que los precios en el país se aproximan a la media regional.

Existen usuarios quienes acceden desde fuera del Gran Asunción, utilizando llamadas interurbanas, aunque esto incrementa notablemente el costo.

Presencia en Internet

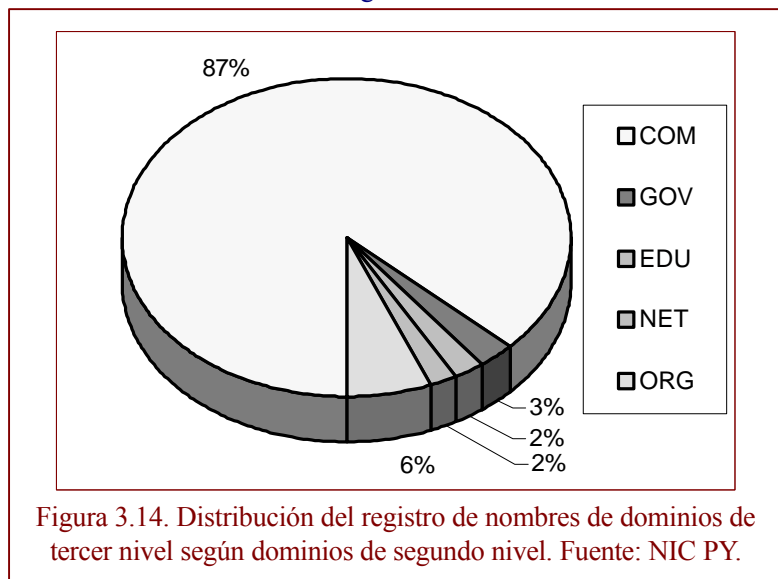
Un indicador importante de los servicios y contenido local que se ofrece es el número de servidores presentes en Internet (hostales) y que utilizan el dominio PY. Los servidores en Internet en el país siguen la misma tendencia de crecimiento que a nivel mundial guardando la enorme diferencia que existe en valores absolutos, la tendencia mencionada puede observarse en la figura 3.12.

El número de registros de nombres de dominio en Internet es otro parámetro importante y demuestra que las empresas locales están empezando a tomar conciencia de la importancia de este medio para publicidad y negocios. La figura 3.13 muestra el número de dominios registrados por año, el que presenta una tasa de crecimiento lineal desde los inicios de Internet en el país. Actualmente, existen un total de 2060 dominios registrados y activos hasta setiembre de 2000, la distribución en función de los dominios de segundo nivel habilitados se muestra en la figura 3.14. Estos datos han sido extraídos de los registros del NIC PY, siendo el



Laboratorio de Electrónica Digital de la Universidad Católica, en conjunto con el Centro Nacional de Computación de la Universidad Nacional de Asunción, las instituciones encargadas de los registros.

Es importante resaltar, que hasta finales de 1999 el registro de nombres de dominio en Paraguay no tenía costo ninguno, a partir del año 2000 el costo de registro es de US\$ 50 anuales. Debido a este cambio en la política de registro, tanto la tendencia de crecimiento como la cantidad total de dominios registrados, podría sufrir variaciones.



A modo de comparación, la figura 3.15

muestra el número de hostales en Internet por cada 1000 habitantes en países de la región. Como se desprende de las gráficas, Paraguay se encuentra muy por debajo de la mayoría de los países.

Acceso alternativo

Dada la escasa penetración de la telefonía básica y el costo relativamente alto de las computadoras personales podría resultar interesante potenciar la utilización de medios alternativos para el acceso a Internet, por ejemplo a través de la utilización de los teléfonos celulares, las agendas electrónicas (Personal Digital Assistant, PDA) o los televisores. La tabla 3.2 presenta una comparación de la penetración de la telefonía básica, la telefonía celular y la televisión en el país. Es importante resaltar que, según estimaciones de la UIT en 1998, el 68% de los hogares paraguayos disponían de un televisor [21]. En la tabla 3.2 pueden observarse datos relacionados a la telefonía básica, celular y la televisión, los que son expresados por cada 100 habitantes.

Medios	% con respecto a la población
Telefonía básica	6,5*
Telefonía celular	13,9*
Televisores	10,1◇

* Datos del año 2000.

◇ Datos del año 1998.

Tabla 3.2. Cuadro comparativo de la penetración de la telefonía básica, celular y la televisión.

Fuentes: Diario ABC, 11 de setiembre de 2000, Indicadores de Telecomunicaciones de las Américas 2000.

Consideraciones finales sobre Internet

En definitiva, es posible notar un constante crecimiento de Internet y sus aplicaciones en Paraguay. Este crecimiento, se debe a diferentes factores y atañe, en diferente medida, a todos los sectores de la sociedad paraguaya. A continuación se presentan algunas consideraciones referidas a los principales factores que influyen en dicho crecimiento.

En primera instancia se puede notar que, debido a la cultura globalizada en la que se encuentra inmersa la sociedad, existe una fuerte presión para utilizar tecnología de última generación. Entre ellas, Internet ha representado la tecnología en boga de los últimos tiempos. Esto permitió la creación de la "moda Internet" sobre todo en los estratos sociales más pudientes.

Por otra parte, la liberación del mercado de los PSI, ha permitido un abaratamiento continuo de los costos y algunos de ellos, en la actualidad tienen un índice de cobertura del territorio nacional importante.

Otro factor importante para el desarrollo social, ha sido una mayor conciencia en cuanto a las demandas educativas, la que ha impulsado la introducción de Internet en el ámbito de la educación formal. A ese respecto, cabe mencionar que prácticamente todas las universidades y la mayoría de las instituciones privadas de educación primaria y secundaria, en el área del gran Asunción, poseen acceso a Internet. Al mismo tiempo, es necesario precisar que la cantidad de puntos de acceso es limitada en comparación con el número de alumnos.

También ha influido en una mayor difusión de Internet, la visión de algunas empresas para aprovechar las posibilidades que esta tecnología proporciona, como una nueva forma de hacer publicidad directamente ligada con un nuevo espacio para potenciales mercados. El acelerado incremento de los denominados "cybercafes" y espacios virtuales en los principales centros comerciales de Asunción, ha favorecido también

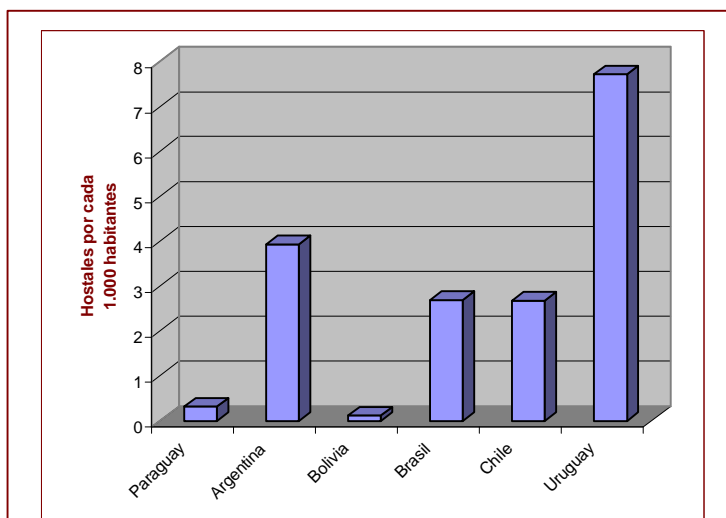


Figura 3.15. Número de hostales en Internet por cada 1000 habitantes.

Fuente: Indicadores de Telecomunicaciones de las Américas 2000

a la difusión de Internet. Por último, aunque Internet pueda tener una gran importancia en el desarrollo social, hay que resaltar también que la misma ofrece una nueva forma de comunicación más individualista.

Si bien estos datos pueden presentar un panorama alentador, una mayor utilización de la tecnología Internet con sus grandes potencialidades se ve afectada por diferentes problemas no resueltos aún en la actualidad. Uno de los problemas críticos es que en el ámbito nacional, son pocos los puntos de interconexión para el tráfico local de Internet. Esto ocasiona que el tráfico interno entre un usuario en Paraguay y un sitio de un prestador de servicio, ubicado en el país, pero al cual no esté conectado el usuario, necesariamente tenga que pasar por redes en el exterior, haciendo de ese modo la comunicación menos fluida.

La CAPADI (Camara Paraguaya De Internet), institución que reúne a las empresas prestadoras de Servicio de Internet, está llevando adelante un proyecto para interconectar a los prestadores de servicio locales, lo que permitirá un ahorro en el uso del ancho de banda de los enlaces a Internet de cada prestador. Actualmente en Asunción, nueve de los PSI se encuentran interconectados utilizando una de las redes de fibra óptica del Microcentro de la ciudad, con lo que el backbone paraguayo, no solo es una realidad, sino que también se proyecta en breve plazo a ser uno de los más veloces del mundo. Actualmente la velocidad de este anillo es de 45Mbps, se prevé un ascenso a 155Mbps, posteriormente a 622Mbps y se espera antes de fin de año será el primero del mundo con velocidad de 1Gbps. El backbone nacional funciona utilizando la infraestructura de un carrier nacional autorizado, cuya red se basa en fibra óptica y en poco tiempo estará enlazando incluso las principales ciudades del interior del país, con lo cual las empresas proveedoras de internet del interior también estarán conectadas a este anillo [26].

Otro problema está relacionado con la baja penetración de la telefonía básica y la concentración de su servicio en Asunción y en los grandes centros urbanos. Esto perjudica notablemente la posibilidad de un acceso universal así como un mejor aprovechamiento de la tecnología.

Cabe resaltar que aunque la ANTELCO dispone de la tecnología adecuada para prestar servicios de Internet, cuenta con la licencia correspondiente y con una cobertura amplia en todo el territorio nacional, sin embargo, por una fuerte oposición del gremio de PSI, no ha ofrecido sus servicios al mercado.

También, si bien están surgiendo otras alternativas, el principal medio de acceso a Internet es a través de computadoras y es conocida la reducida cantidad de computadoras por habitantes en nuestro medio, tema que es tratado más adelante en la sección 3.2.3.

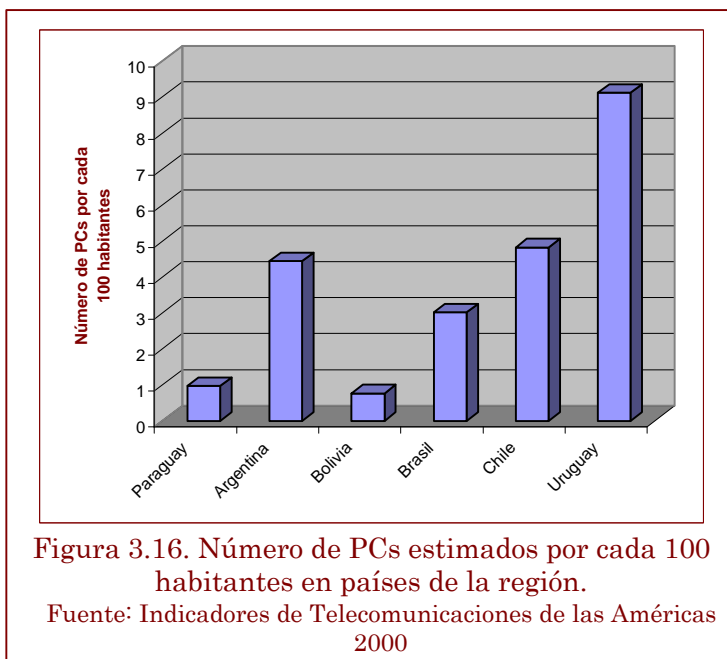
Además, se registra una marcada falta de cultura tecnológica, y en particular informática, en el país. Este problema afecta sobretodo a las generaciones adultas ya que los niños y adolescentes tienen mayor facilidad en adaptarse al uso de las tecnologías emergentes.

Finalmente, si bien la competencia ha regulado bastante el mercado, los servicios de Internet siguen teniendo costos relativamente altos y de calidad reducida.

3.2.3 Computadoras y software

Según estimaciones de la UIT, en el país existen 0,96 computadoras por cada 100 habitantes. Este indicador es el segundo más bajo de la región después de Bolivia y se encuentra muy por debajo de los países desarrollados, por ejemplo, en los EEUU el número de computadoras por cada 100 habitantes es de 45,86 [21]. Esta situación puede apreciarse en las gráficas de la figura 3.16.

Gracias al problema informático del año 2000, en el sector público de Paraguay se ha realizado un inventario de todo el equipo informático y el software de base de datos que dispone la administración pública. El porcentaje de máquinas que dispone el sector público con respecto al total disponible en el país es de 17%. Este porcentaje indica que el estado es uno de los más importantes consumidores de informática del país y que además dispone de una base instalada informática importante, la que utilizada de manera eficiente, puede ser útil para optimizar su funcionamiento de la maquinaria estatal.



Los sistemas informáticos en uso actualmente se centran principalmente en el procesamiento de texto, planillas electrónicas y pequeños sistemas de información.

En instituciones bancarias y financieras, se utilizan sistemas de información más desarrollados. La marca IBM, en especial su línea AS400, es la que cuenta con la mayor base instalada, si bien se puede notar una tendencia a una migración de plataforma hardware que permita soluciones más flexibles y económicas.

En la educación, la gran mayoría de las escuelas y colegios privados, sobre todo del Gran Asunción, disponen de computadoras. Sin embargo, entre los colegios públicos, son muy pocos los que cuentan con infraestructura apropiada, y los que la tienen lo han conseguido con el esfuerzo de las propias comisiones de padres. En lo relacionado a infraestructuras de colegios públicos, es de destacar el trabajo que se está llevando a cabo en el marco del Proyecto Enlaces Mundiales, el que se inició en 1996, con un capital semilla aportado por el Banco Mundial. Una primera etapa incluyó colegios públicos dentro del Gran Asunción, cubriendo actualmente a unos 60 colegios públicos, y a empezado a extenderse al interior del país. En la actualidad, el proyecto se sostiene gracias a donaciones de distintas instituciones nacionales e internacionales, hace poco tiempo la empresa Microsoft, en coincidencia con su política de reclamar la legalidad del software, ha realizado donaciones para instituciones educativas, sobre todo de en áreas rurales.

Por último cabe destacar, que de acuerdo con estimaciones de BSA (Business Software Alliance), el 83% de los programas utilizados en computadoras son ilegales. Según esta misma fuente la pérdida de empleos en el país por causa directa de la piratería ha sido de 450 empleos y 2 millones de dólares en pérdida de ingresos para el fisco.

3.2.4 Recursos humanos y su capacidad

Exceptuando un programa de Master en Ingeniería de Sistemas e Informática, ofrecido en los últimos tres años por la Universidad Nacional de Asunción, no se conocen en el país otras escuelas de postgrado en el área. Por ende, es difícil disponer de datos fiables acerca del número de profesionales con grados académicos superiores. Solo es posible estimar que aquellos que estén en posesión de títulos académicos superiores, lo obtuvieron en el exterior, y representan un número muy reducido de los profesionales del área.

En cuanto a la demanda del mercado laboral de profesionales en el área relacionadas a las TI, se nota una necesidad de la empresa, la que se refleja en incorporación de alumnos todavía en formación, en particular de los últimos años de la carrera, lo que dificulta la culminación de sus estudios. Otra tendencia que se observa en el país, es que las empresas de telefonía celular de capital extranjero tienden a importar personal superior del exterior. En cuanto al empresariado, existe una fuerte tendencia a prejuzgar la calidad técnica de los profesionales paraguayos, motivo por el cual, se prefieren soluciones traídas del extranjero, a las que puedan ser generadas localmente.

En telecomunicaciones, existen carreras de formación universitaria específicas en la Universidad Nacional y en la Uninorte, siendo esta última reciente formación. En el área de electrónica tanto la Universidad Nacional como la Universidad Católica ofrecen la carrera de Ingeniería. Otros recursos humanos se encuentran en el área informática, donde tanto la Universidad Nacional como diversas privadas, ofrecen las carreras de Análisis de Sistemas y de Ingeniería Informática.

En cuanto a las empresas, son relativamente pocas las que pueden ofrecer soluciones tecnológicas, o se dedican al desarrollo de sistemas, existiendo sin embargo, "nichos tecnológicos" que podrían ser explotados. Una tendencia positiva, que se ha empezado a notar desde hace algunos años, es la formación de pequeñas empresas alrededor de los operadores de telefonía celular, en el área de las telecomunicaciones.

3.2.5 Capacitación de los recursos humanos

Según el documento Juventud en Cifras [27], estudio realizado por la Dirección de Estadísticas, Encuestas y Censos, el 3,6% de población joven, entre 15 y 29 años no sabe leer ni escribir. Esta población se centra en un 70% en la zona rural. Mientras que en la población adulta la tasa de analfabetismo es de 18%. El mismo documento citado anteriormente, indica que el 43% de la juventud cursa o ha cursado algún grado del nivel primario y un 47,7% cursa o ha cursado algún peldaño del nivel secundario. Solamente 7% de los jóvenes tiene formación terciaria. En los cursos de nivel terciario existen una gran diferencia entre los jóvenes de las ciudades y los del campo: por cada joven con formación universitaria en el campo hay 10 en las ciudades.

Otro indicador interesante de la situación de la educación en el país, es el promedio de años de estudios, el que alcanza 7,8. Este promedio es bajo considerando que se necesitan 12 años para terminar el nivel primario y secundario, y seis años más para culminar la universidad.

El 82,2% del país dispone de educación proveída por el estado. En zonas rurales el 90,8% de las escuelas son públicas y en el área urbana el 62,2%.

Los cursos ofrecidos por las universidades en el área de las TI, tales como Electrónica e Informática se muestran en la tabla 3.2.

Universidad	Título de ofrece	Duración de la Carrera	Carga horaria total
UniNorte	Ingeniero en Informática	5 años + tesis de grado	2.304(#)
UniNorte	Ingeniero en Telecomunicación	5 años + tesis de grado	5.093
Universidad Columbia del Paraguay	Licenciado en Análisis de Sistemas	4 años	1.728(+)(#)
Universidad Columbia del Paraguay	Ingeniero en Informática	5 años + tesis de grado	2.160(#)
Universidad Nacional. Facultad Politécnica	Técnico Superior en Electrónica	3 años	3.136
Universidad Nacional. Facultad de Ingeniería	Ingeniero en Electrónica	3 años + tesis de grado (*)	6.016
Universidad Nacional. Facultad Politécnica	Ingeniero en Informática	5 años + tesis de grado	5.328
Universidad Nacional. Facultad Politécnica	Licenciado en Análisis de Sistemas	4 años + tesis de grado	3.200
Universidad Nacional. Facultad Politécnica	Ingeniero Técnico en Electrónica	5 años + tesis de grado	5.040
Universidad Autónoma de Asunción	Licenciado en Análisis de Sistemas	4 años + tesis de grado	2.920
Católica “Nuestra Señora de la Asunción”	Licenciado en Análisis de Sistemas	4 años + tesis de grado	2.320
Católica “Nuestra Señora de la Asunción”	Ingeniero en Informática	5 años + tesis de grado	5.248
Católica “Nuestra Señora de la Asunción”	Ingeniero en Electrónica	5 años + tesis de grado	5.488

(*) Esta carrera tiene como requisito cursar 3 años de alguna carrera de Ingeniería de la Facultad de Ingeniería o la carrera de Técnico Superior en Electrónica de la Facultad Politécnica.

(#) Número de horas calculadas sobre la base de las horas de clase diarias.

(+) El programa de Análisis de Sistemas coincide con el de Ingeniería Informática en los primeros 4 años.

Tabla 3.3. Carreras del área de TI ofrecidas por las distintas universidades del país.

Las carreras de Ingeniería en general incluyen una formación básica en matemática y física y luego la formación específica según la carrera. En general las carreras de ingeniería de todas las universidades coinciden tanto en el perfil de profesional que pretende obtener y en su carga horaria total de formación.

La misma coincidencia en cuanto a perfiles y carga horaria se puede notar en las carreras de Análisis de Sistemas.

En lo que a formación técnica se refiere, el Ministerio de Educación y Cultura (MEC) ha aprobado los planes de estudio para el Bachillerato Técnico. En esta modalidad de estudios el alumno, además de las materias humanísticas comunes para todos los tipos de bachillerato, tiene materias de alguna especialidad técnica de su elección: electricidad, electrónica, construcciones civiles, informática, mecánica automotriz, etc. Estos programas incluyen los tres últimos años de la educación secundaria. Del total de alumnos inscriptos al bachillerato el 7% de los mismos opta por el bachillerato técnico, en algunas de sus especialidades.

En las especialidades más relacionadas con las TI, tales como Informática y Electrónica, el porcentaje de alumnos matriculados es de 1% del total de los matriculados en el bachillerato y el 14% de los matriculados en el bachillerato técnico.

Los colegios privados introducen cursos de computación desde la primaria, los programas de estos cursos de computación son elaborados por las propias empresas que ofrecen estos cursos. Son pocos los colegios públicos que ofrecen cursos en informática debido a la escasez de recursos, es importante resaltar que el MEC no contempla en sus programas oficiales de formación primaria y secundaria materias relacionadas con las TI, exceptuando los programas de bachillerato técnico. Aparentemente no hay directivas claras sobre la introducción de las TI en el MEC.

Proliferan además academias o institutos privados que se dedican, sobre todo, a la formación en el área específica de electrónica e informática. Estos institutos no tienen un programa aprobado por el MEC y normalmente dictan cursos de operación de computadoras, basados en productos de Microsoft, algunos ofrecen también cursos de programación

básica y cursos de reparación y mantenimiento de computadoras personales del tipo IBM PC compatibles, entre otras especialidades.

Estos cursos están abiertos a cualquier persona interesada con requisitos previos mínimos. Según el estudio Juventud en Cifras [27] el 28,9% de la población entre 15 y 29 años de edad han realizado cursos de educación no formal, siendo la juventud urbana la que accede con más facilidad a estos cursos que la rural. Es interesante notar que solamente el 30% de los jóvenes que han realizado estos cursos dicen que han podido obtener un trabajo gracias a los mismos y el 51% opina que el beneficio obtenido ha sido nulo. Entre las instituciones que ofrecen dichos cursos se encuentra el Servicio Nacional de Promoción Profesional (SNPP), organismo gubernamental que fomenta la formación profesional en el país, que es responsable por la formación del 7% de la población juvenil. De los datos obtenidos de esta institución el segundo programa que más éxito tiene es el de computación con el 33,9% del total de egresados, esto es aproximadamente 22.003 jóvenes [27].

3.3 Aplicaciones existentes

3.3.1 Educación

La institución nacional encargada de la planificación y de la ejecución del plan educativo es el Ministerio de Educación y Cultura (MEC). Éste tiene entre sus objetivos relevar, evaluar y planificar el desarrollo de las actividades educativas en el territorio nacional. Para ello, debe recolectar gran cantidad de información que por separado no redundaría en beneficios pero, una vez coordinada, hace resaltar los éxitos o las deficiencias, de una manera bastante visible.

Además, posee las ventajas que brinda el sistema de cooperación internacional. Dentro de estas ventajas cuenta con el respaldo de instituciones como el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) o el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), quienes le proporcionan herramientas y medios financieros para el logro de sus objetivos.

Infraestructura Informática Actual de la Institución.

En lo que se refiere a infraestructura informática, el ministerio cuenta con una Dirección de Informática, la cual se encarga de mantener el software de gestión de sueldos, el inventario del hardware y software perteneciente al MEC, sin intervenir en las compras que se realizan dentro de los proyectos con entidades internacionales. Según se informó la mayoría del software, a excepción del que está encargado de gestión de sueldos (corriendo en ORACLE y COBOL), etc., no cuenta con la licencia a nombre del MEC.

Proyectos y Programas

Existen en ejecución algunos proyectos que cuentan con el apoyo de instituciones internacionales tales como el Banco Mundial y el BID. A ese respecto caben destacar:

Proyecto de Mejoramiento de la Calidad de la Enseñanza Secundaria (MECES)

MECES forma parte del proyecto de reforma educativa secundaria en Paraguay. Para su financiamiento, el Ministerio de Educación y Cultura, ha efectuado un préstamo de US\$ 24.500.000 del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), aprobado por la **Ley N° 804/95**.

El Programa especial MECES, cuenta con autonomía técnica, administrativa y financiera, reportando sus logros directamente al Ministerio de Educación. Entre otras actividades, el programa es responsable de elaborar los planes anuales correspondientes de sus componentes y coordinar actividades con los diferentes Departamentos del MEC involucrados. Se relaciona con el Programa de Mejoramiento de la Calidad de la Educación Primaria, MEC - BIRF y coordina con funcionarios de ese organismo internacional, los posibles ajustes en los planes operativos, en función a los avances de sus diferentes actividades.

El proyecto MECES se encuentra estructurado en cinco componentes, los cuales apuntan a:

- El fortalecimiento institucional.
- La elaboración de un sistema de estadísticas educativas.
- La generación de mecanismos para la medición del rendimiento académico de la educación secundaria.
- Estudios e investigaciones para la formulación de políticas educativas.
- Provisión de textos, materiales educativos y apoyo curricular.

Como parte de este proyecto, se hizo entrega, durante el año 2000, de un total de US\$ 128.043 para 24 Unidades de Evaluación (UDEs), dando un promedio de US\$ 5.335 aproximadamente por cada UDE. Cabe señalar que la intención del proyecto es ayudar a la descentralización de la evaluación y a la toma de decisiones en lo que a educación regional se refiere. Para lograr estos objetivos se provee de equipos informáticos a las supervisiones de cada región departamental.

WORLD –PY: Enlaces Mundiales para el desarrollo

En un entorno de rápida evolución tecnológica y de crecientes disparidades entre las naciones, el Word Bank Institute, lanza el programa *Enlaces Mundiales para el Desarrollo (World Links for Development)*, en 1997.

El programa *Enlaces Mundiales para el Desarrollo*, esta orientado a fomentar cambios radicales en la educación, tendientes al beneficio de los estudiantes en los países en desarrollo. El logro de los objetivos planteados se fundamenta en la provisión de conectividad a través de Internet y en el entrenamiento en la utilización de esa tecnología. Esto posibilitará el enlace de estudiantes y profesores de nivel secundario alrededor del mundo, con miras al mejoramiento de la educación y del entendimiento cultural entre naciones para ayudar al desarrollo de habilidades que posibiliten a los jóvenes la obtención de empleos en el siglo XXI [28].

Introducir la utilización de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación en las instituciones educativas de Paraguay, surge como respuesta del Ministerio de Educación y Cultura a la necesidad de actualizar el sistema educativo. El programa de mejoramiento de la calidad de educación secundaria (MECES), recibe en el año 1997, el encargo de realizar las gestiones de implementación del programa *Enlaces Mundiales para el Desarrollo*, dentro del marco de la reforma educativa nacional.

Cinco instituciones educativas públicas dieron inicio a un plan experimental, recibiendo capacitación en el manejo de los recursos de la Internet y desarrollo de proyectos de colaboración. A inicios del año 2000, el programa ya integra a 50 instituciones educativas distribuidas en diferentes departamentos del país, enlazando a más de 3.000 alumnos, 255 docentes e intercambiando 20 proyectos de colaboración en redes educativas internacionales tales como: I*EARN, Red Telar, Nueva Alejandría.

Según publicaciones de la prensa local, el MEC y la CONATEL, establecieron un convenio a través del cual 160 instituciones educativas de la capital y del interior del país accederán a Internet mediante la ampliación del programa *Enlaces Mundiales para el Desarrollo*. A través de este convenio, la CONATEL dotará de computadoras y de equipos necesarios para instituciones públicas de Capital, Cordillera, Central, Itapúa, Guairá, Caaguazu, Alto Paraná, Misiones, San Pedro, Ñeembucú, Villa Hayes y Amambay, tengan acceso a la red mundial.

Según informe local del programa del año 2000, los principales logros educativos comprenden:

En alumnos

- Desarrollo de nuevas habilidades y destrezas en el manejo de la información
- Participación activa del alumno, con responsabilidad y espíritu de participación
- Desarrollo intelectual, social y afectivo

En los docentes

- Implementación del trabajo por proyectos como técnica y los recursos que ofrecen las TI como medio en el proceso de enseñanza – aprendizaje
- Nuevas actitudes por parte de los docentes

En el curriculum escolar

- Aceptación de las ventajas de la innovación en las prácticas pedagógicas
- Integración de áreas
- Superación de los límites de una materia
- Trabajo fuera del aula convencional

Otros proyectos en el área de la Educación

Proyecto Américas 21

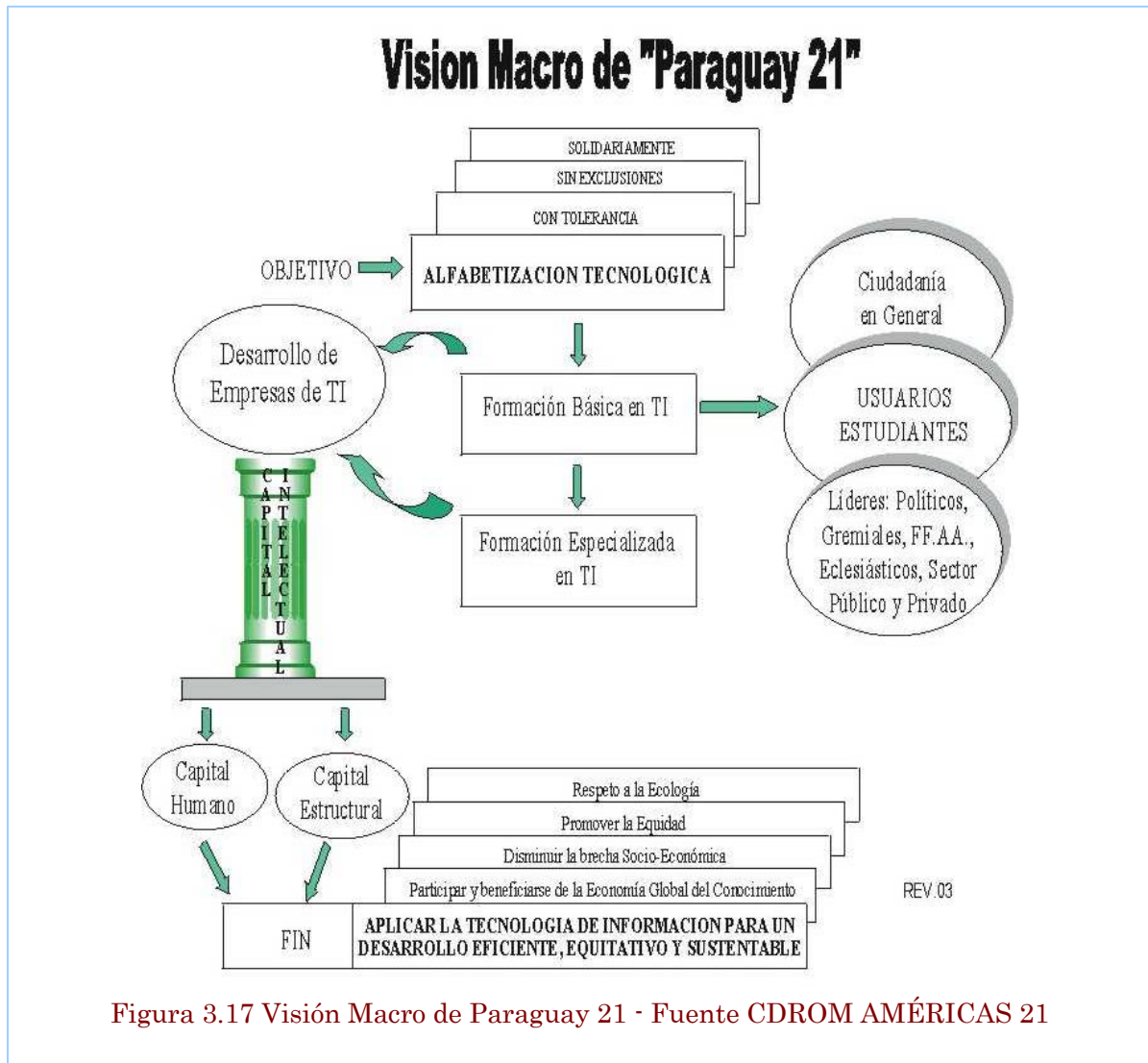
Una de las propuestas más interesantes directamente relacionada con las TI en el Paraguay, es el proyecto denominado Américas 21, Información, Conocimiento y Aprendizaje para un desarrollo sustentable. El proyecto ha sido presentado por el Ministerio de Relaciones Exteriores de la República del Paraguay en el marco de los preparativos para la II Cumbre Hemisférica que reunió a los 34 Jefes de Estado del Hemisferio americano.

Cabe señalar que en esta cumbre se establecen los lineamientos fundamentales para nuestro hemisferio por un período de 4 años, de ahí la importancia de este evento que engloba a todos los países que integran las Américas y su trascendencia en la definición de las políticas del hemisferio.

La propuesta se compone de los siguientes puntos específicos:

- Fortalecer la capacidad de los países del hemisferio para participar y beneficiarse de la economía global del conocimiento, promoviendo entre otras acciones, el crecimiento de la industria de la información como uno de los componentes estratégicos en los procesos nacionales, subregionales y regionales de integración. El enfoque de la propuesta es Fortalecer la Capacidad de los países del hemisferio para participar y beneficiarse de la economía global del conocimiento. En esta primera parte se enfatiza dos palabras claves: Participar y Beneficiarse.
- Armonizar los esfuerzos relacionados con la información y las tecnologías de información contemplados en este Plan de Acción, con el fin de aplicar y optimizar los recursos en uso, reforzando la capacidad de los países para que puedan transformarse según sus propios valores, condiciones y aspiraciones, superando asimismo las desigualdades socioeconómicas.
- Estrechar el vínculo entre un desarrollo sustentable y eficiente y el crecimiento de un sector informativo dinámico y pluralista en nuestras economías, estableciendo programas e incentivos de fomento, especialmente en el campo de la creación de los micros, pequeñas y medianas empresas de información, como fuente importante para generar innovación a través de la producción de contenido local.
- Desarrollar el comercio electrónico como facilitador del ajuste entre la oferta y la demanda de información, cada vez más diversas y voluminosa, reforzando así el crecimiento del sector informativo y maximizando su impacto multiplicador en los otros sectores de la economía.
- Establecer y aplicar en forma conjunta, procesos y metodologías que aseguren a los países del Hemisferio la información oportuna y adecuada sobre el fenómeno de la información, teniendo como objetivo, desarrollar e implantar estrategias adecuadas y comunes, compatibles con las nuevas realidades.

La presidencia de la República del Paraguay, a través de su organismo rector de Ciencia y Tecnología - CONACYT, ha



elaborado y aprobado un documento guía de políticas de aplicación de las TI en un programa denominado Paraguay 21.

El objetivo principal del mismo es promover la aplicación de las TI al servicio de un desarrollo eficiente, equitativo y sustentable. Esta propuesta ha sido elaborada con el aporte intelectual y el protagonismo de actores sociales del sector Estado, Productivo, Conocimiento y de la Sociedad Civil en sucesivas reuniones y debates. La iniciativa pretende a través de la pluralización de las oportunidades, la generación de las bases de un nuevo compromiso social, garantizando que a través de la participación de todos se puedan maximizar los beneficios individuales y colectivos de la aplicación de estas nuevas tecnologías en el marco mencionado. Una visión macro de Paraguay 21 puede observarse en la figura 3.17.

Esta política de Estado se destina a la construcción de un capital intelectual principalmente sustentado en un capital humano debidamente capacitado y habilitado, no solo en conocimientos y destreza sino también en actitudes y por sobre todo en escala de valores. El mencionado programa prevé la expansión y modernización del capital estructural que permita la producción de bienes y servicios de elevado valor agregado de inteligencia. De esta manera, se estará fortaleciendo la capacidad de participar y beneficiarse de la economía global del conocimiento, facilitando la inserción armónica, eficaz y proactiva del Paraguay en el contexto regional, continental y mundial [31].

De acuerdo con conversaciones mantenidas, con algunos de los principales actores de la propuesta, el proyecto cuenta con la aprobación y el apoyo del BID para el inicio del proyecto, quedando sin embargo, la aprobación final por parte del gobierno.

Aulas AMIC@S

Un proyecto que merece ser mencionado entre las formas de aplicación de TI a la educación, son las Aulas Municipales de Información, Comunicación y Aprendizaje (AMIC@)

El proyecto para crear los centros AMIC@S, buscaba establecer 12 centros comunales de aprendizaje en zonas urbanas de escasos recursos a fin de fomentar la participación social y la educación básica. Además, facilitar la comunicación entre funcionarios municipales y ciudadanos con el propósito de tratar asuntos de importancia ciudadana. Y, finalmente, hacer conocer a estos ciudadanos informaciones sobre el gobierno y sus servicios, y con el tiempo recibir muchos más servicios de manera interactiva.

Los centros se encuentran en dependencias municipales (centros municipales de atención y servicios ciudadanos, y entidades descentralizadas), y en espacios públicos (plazas, o escuelas públicas y comunitarias)

Estos centros de aprendizaje toman como referencia los centros comerciales que prestan diversos servicios electrónicos y de telecomunicaciones.

La financiación del proyecto la realiza la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Los gastos iniciales y ordinarios alcanzaron un valor aproximado entre US\$ 15.000 y US\$ 20.000, para cada centro. Dichos gastos incluyen computadoras, periféricos y accesorios, además de seguros y otros suministros.

La infraestructura necesaria para la conexión a Internet fue patrocinada por las autoridades municipales y la ANTELCO. Otras donaciones, realizadas por empresas privadas, incluyeron el servicio de Internet, creación y mantenimiento de las páginas WEB, por parte de un proveedor local de Internet, y algunas computadoras y accesorios por parte de una empresa privada, uno de los principales proveedor de equipos.

El primer centro AMIC@ empezó a operar en 1998, a partir de enero de 1999 ya funcionaba el segundo, y otros tres estaban a punto de empezar a operar.

Aplicaciones del Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Dentro de este Ministerio, se tienen diferentes secciones o divisiones, cada una de las cuales debería transmitir la información recolectada a la Dirección de Planificación, encargada de generar el mapa educativo del Paraguay. En la actualidad, la dirección de planificación se encuentra utilizando herramientas SIG, para la elaboración del mencionado mapa, en colaboración con la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos (DGEEC). Esta herramienta logra unir la información geográfica con las bases de datos que contienen datos de, por ejemplo, ubicación georeferenciada de escuelas y colegios nacionales con el número de alumnos matriculados en cada una de ellas, para permitir visualizar los centros donde se producen las mayores deserciones o dónde es mejor el grado de aprovechamiento, aunque este punto aun no ha sido implementado, pero lo será en breve tiempo según los responsables. Para el desarrollo del proyecto se adquirieron 3 licencias de ArcInfo (2 para el MEC y 1 para la DGEEC) y 3 PC con microprocesadores Pentium de 450 MHz, 12GB en Disco Duro y 64 MB RAM. Se hace notable la gran capacidad de almacenamiento que necesitan estos ordenadores debido al tamaño de la información generada.

Como resultado de los trabajos, el MEC puede proveer de información a Organizaciones No Gubernamentales (ONGs) u otro tipo de instituciones que soliciten algún tipo de dato relativo al área del ministerio. Cabe señalar que según lo relevado, sólo se actualiza la información cada fin de año para presentar los resultados de la labor.

3.3.2 Salud Pública y Bienestar Social

El Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social es la autoridad principal del Poder Ejecutivo encargada de la protección de la salud de la población. El MSPBS es la institución dedicada a la regulación de las acciones de promoción, prevención y recuperación de la salud, así como del saneamiento ambiental. En este contexto, cumple funciones múltiples que van desde las normativas y de control hasta la prestación directa de servicios y registro de los recursos humanos, establecimientos de salud y medicamentos. Sus recursos financieros provienen del Presupuesto General de Gastos de la Nación [<http://www.mspbs.gov.py>].

El Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, como institución, se constituye en el ente rector de la política sanitaria nacional y como tal tiene la responsabilidad de apoyar la conducción del Sistema Nacional de Salud basándose en una sólida capacidad normativa, de planificación y de decisión, que le posibilita identificar prioridades, controlar la gestión pública y privada en salud, promover recursos humanos capacitados y tecnología apropiada según niveles de atención, asegurar una financiación adecuada, garantizar el acceso universal a los servicios de salud, formalizar la participación intersectorial, regional y local, armonizar las políticas gubernamentales en la lucha contra la pobreza, la enfermedad y la desigualdad social, con miras a lograr la salud para todos como eje del desarrollo humano sostenible.

Constituyen ámbitos de responsabilidad, control y ejecución del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, las siguientes áreas específicas de acción:

- Conducción de la política de salud y del ambiente humano.
- Regulación y atención sanitaria.
- Promoción de la salud.
- Vigilancia de la salud y del ambiente.
- Bienestar social.
- Desarrollo de la investigación en salud.

Las tecnologías de información y el MSPBS

Si bien, en términos de organización, es el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social quien tiene a su cargo todos los aspectos relacionados con la administración, los recursos sanitarios accesibles a la población se encuentran distribuidos en Centros de Salud, Hospitales Distritales y Puestos de Salud a lo largo de todo el país.

A pesar de contarse con un organismo central de administración, representado por la figura del ministerio, no es posible encontrar, dentro de la organización, un departamento que reúna informaciones relacionadas con la infraestructura informática disponible en los distintos centros asistenciales, en términos de tipo y número de computadoras, tipo y número de redes, acceso a Internet, etc. Más aún, la sede central del ministerio cuenta con una serie de departamentos y direcciones cada uno de los cuales cuenta con mecanismos propios para la gestión de sus recursos (compras, actualizaciones, mantenimiento y reparación, etc.). De más está decir, que no existe ningún tipo de comunicación entre los departamentos con lo cual los criterios y decisiones ejecutadas por unos son completamente ignorados por los otros.

A pesar de estas características particulares, es posible delinear el estado actual a partir de datos recopilados a finales de 1999, por el mismo ministerio, como parte de las medidas preventivas ante la problemática del año 2000. El mencionado relevamiento arrojó, en términos generales, las siguientes cifras en cuanto recursos computacionales disponibles, presentadas en la tabla 3.4.

Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social	Y2K Compatibles	No Compatibles	Totales
Servidores	4	0	4
Computadores personales	88	32	120
Estaciones	0	0	0
Otros Computadores	0	0	0

Fuente: Secretaría Técnica de Planificación

Tabla 3.4. Recursos computacionales disponibles por el MSPBS

Como ya se mencionará previamente, la infraestructura se encuentra dispersa en una serie de departamentos. A modo de ejemplo, las estadísticas correspondientes a la Dirección General de Administración y Finanzas, recopiladas en agosto del presente año, pueden delinearse con la tabla 3.5:

Dirección General de Administración y Finanzas	
Servidores	1 servidor Linux para el acceso a internet vía Uninet (proveedor privado) y dos servidores Windows NT.
Computadores personales	50 ejecutando Windows 95 y Windows 98
Bases de datos	ORACLE y FOXPRO

Fuente: Secretaría Técnica de Planificación

Tabla 3.5. Recursos computacionales disponibles por la Dirección General de Administración y Finanzas.

En lo que respecta a los centros asistenciales, los recursos informáticos son realmente escasos. A pesar de que algunos de ellos cuentan con sistemas empotrados especiales (incubadoras, servocunas, monitores cardíacos, etc.), la infraestructura en cuanto a computadoras personales, redes o sistemas informáticos de gestión es prácticamente nula. Más aún, el reducido equipamiento disponible se concentra en las dependencias establecidas en los centros urbanos principales. A modo de ejemplo, la tabla 3.6 ilustra el equipamiento disponible en el Hospital Barrio, el Hospital Distrital de Capiatá.

Centro	Computadoras	Procesador	Sistema Operativo
Hospital Barrio Obrero	5	Intel 486 y 586	Windows 95
Hospital Distrital de Capiatá	2	Pentium 233 e Intel 386	Windows 95 y Windows 3.11

Fuente: Secretaría Técnica de Planificación

Tabla 3.6. Equipamiento disponible en algunos centros hospitalarios del país.

Es importante mencionar que a pesar de contarse con recursos *hardware* básicos, podemos afirmar que ellos no son suficientemente explotados al no verificarse su utilización en la implementación de sistemas informáticos de gestión, entre los que podríamos mencionar sistemas de gestión de sueldos de funcionarios, inventarios de equipos disponibles, bases de datos de medicamentos, bases de pacientes, etc.

Como último punto, a pesar de las deficiencias hasta ahora comentadas, es importante destacar la intención de superarlas, traducida en emprendimientos concretos como el **Plan Director**, cuyo inicio de ejecución se prevé para el año 2001. El mencionado plan involucra, principalmente, la renovación de los equipamientos informáticos y su interconexión en un esquema estructurado de redes, que incluya a todos los departamentos de la sede ministerial. Se prevé así mismo la concentración de la administración de los mencionados recursos en un departamento único, encargado de la gestión y del mantenimiento.

3.3.3 Agricultura y Recursos Naturales

El ministerio de Agricultura y Ganadería es la dependencia del Poder Ejecutivo encargada de la formulación, aplicación y cumplimiento de la política relacionada con el Sector Agropecuario. Coordina las actividades de las entidades descentralizadas con competencia en el ámbito agrario y la Cooperación Técnica Internacional relacionada con el Sector [<http://www.paraguaygobierno.gov.py/mag2.html>].

El concepto agrario abarca lo relativo al medio ambiente, los recursos naturales, los subsectores agrícola, pecuario y forestal, la población rural, y la transformación y comercialización de los productos de naturaleza agraria.

La gestión del presente organismo contempla:

- La creación de políticas de desarrollo sostenible.
- La participación en la orientación de las políticas crediticia, impositiva, arancelaria y otras.
- La proposición de proyectos de leyes, decretos y reglamentos, y la fiscalización de su aplicación.
- El establecimiento de políticas de uso, manejo, conservación y preservación de los recursos naturales y del medio ambiente.

Los objetivos perseguidos con las mencionadas actividades son los de impulsar un desarrollo rural sostenible y equitativo y la modernización de los procesos de producción.

Las tecnologías de información y el MAG

Además de los mecanismos habituales para el acceso y difusión de la información (teléfonos, faxes, correo), la infraestructura disponible engloba una serie de recursos informáticos entre los que se pueden mencionar servidores, PCs y estaciones de trabajo, en un número de 10, 378 y 20, respectivamente, según el relevamiento interno efectuado en 1999 como parte de las medidas destinadas al enfrentamiento de la problemática del año 2000.

Además de proveer soporte para la ejecución más rápida y eficiente de las distintas actividades, gran parte de los recursos disponibles está siendo utilizada en la implementación de sistemas SIG, en el marco del proyecto SNIG (Sistema Nacional de Información Georeferenciada), actualmente desarrollado en conjunto con otros organismos oficiales.

Las aplicaciones SIG

Los trabajos realizados en el marco del proyecto SNIG apuntan hacia la elaboración de una base de datos que incluya todas las informaciones relacionadas con la tierra y su aprovechamiento (tipos de suelo, especies cultivadas, características climáticas y de flora y fauna de cada zona, hidrografía, etc.) y la integración de las informaciones con los mecanismos de visualización y análisis proporcionados por herramientas SIG comerciales.

El objetivo principal es proporcionar datos e informaciones reales que permitan un análisis adecuado a cada situación concreta y la culminación de los estudios en políticas que permitan:

- Una adecuada caracterización para una mejor utilización de la tierra.
- Proporcionar alternativas de producción al agricultor según su tipo de tierra, clima de la zona, etc.
- La prevención de fenómenos dañinos, tales como la erosión, con la consecuente reducción de los costos asociados a las pérdidas derivadas.

Los trabajos relacionados con el mencionado emprendimiento son efectuados, en conjunto, por la Dirección de Ordenamiento Ambiental (dependiente de la Subsecretaría de Recursos Naturales), la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos (dependiente de la Secretaría Técnica de Planificación), y la Dirección General de Planificación del Ministerio de Agricultura y Ganadería, correspondiéndole a éste última la adecuada utilización y el aprovechamiento de las informaciones obtenidas, en la forma de proyectos concretos y factibles de ser implementados en un futuro cercano.

Como último punto, es importante mencionar que el proyecto SNIG no prevé la participación de empresas del sector privado, salvo para la provisión de los recursos informáticos necesarios, sean ellos *hardware* como también *software*.

El estado actual de los trabajos

Los trabajos actuales comprenden, por una parte, las tareas de levantamiento de los datos de interés, efectuadas “*in situ*” por especialistas capacitados.

Es importante mencionar, sin embargo, que parte importante de la información requerida se encuentra totalmente recopilada, ejecutándose actualmente su integración con el resto del sistema. Entre tales informaciones podemos mencionar aquellas relacionadas con las características climáticas e hidrográficas de la región oriental.

Se prevé la finalización de los trabajos y la generación de los primeros proyectos derivados para finales del año 2001.

Los principales inconvenientes

Los principales inconvenientes se relacionan con los altos costos asociados a la implementación de cualquier sistema SIG.

Más allá de los recursos tecnológicos requeridos (computadores con facilidades para el procesamiento de imágenes gráficas y elevadas capacidades de almacenamiento, paquetes *software* específicos para la integración y análisis de datos y mapas), los costos más elevados se relacionan con las fotografías satelitales de las diferentes regiones consideradas. Si bien todas las gestiones relacionadas con la obtención de tales informaciones son efectuadas directamente por el Poder Ejecutivo, la necesidad de contactar con organismos en el Brasil o en E.E.U.U. incrementa los costos y retrasa los tiempos para la prosecución de los trabajos.

Otros factores importantes son los recursos humanos necesarios, en la forma de personal altamente calificado que integre tanto conocimientos en las áreas agrícolas y/o forestales como facilidades para el aprovechamiento de los recursos informáticos utilizados (nociones de programación y de análisis estadísticos, etc.).

Finalmente, es importante puntualizar la necesidad de acompañamiento de los trabajos con un plan de educación destinado al productor final, desde el momento que los resultados de los análisis pudieran concluir la necesidad de actividades planificadas y cuyos resultados pudieran observarse recién luego de transcurridos periodos relativamente largos de tiempo. Esto, sumado a la precaria situación socioeconómica de los agricultores (quienes no pueden darse el lujo de esperar tanto tiempo) pudiera derivar en una mala aplicación de los procedimientos sugeridos.

3.3.4 Administración pública

El Gobierno de la República del Paraguay se encuentra abocado en un proceso de modernización del estado en el área de administración financiera del sector público. En este sentido, la Subsecretaría de Estado de Administración Financiera del Ministerio de Hacienda ha venido trabajando en diversos proyectos y sistemas informáticos, englobados bajo el nombre Sistema Integrado de Administración de Recursos del Estado (SIARE) de los que forman parte los siguientes sistemas:

- SIAF: Sistema Integrado de Administración Financiera.
- SINARH: Sistema Nacional de Recursos Humanos.
- SABYS: Sistema de Administración de Bienes y Servicios.
- JUPE: Sistema de Jubilaciones y Pensiones.

- Pago de la nómina de Funcionarios Públicos a través de la red bancaria.
- SIGADE: Sistema de Gestión y Administración de la Deuda.

Todos estos sistemas están siendo desarrollados e implementados sobre la base de una misma filosofía de “centralización normativa y descentralización operativa”, para lo cual se requiere que el ente responsable por la administración financiera, en este caso el Ministerio de Hacienda, posea una Base de Datos central con datos totalmente consistentes, a la cual accedan las diversas dependencias del estado a través de una Red de Área Metropolitana (RAM). Una vez creada la capacidad física y tecnológica en cada una de las dependencias del estado, las bases de datos se irán distribuyendo en los diversos servidores de cada una de las dependencias públicas, quedando a cargo de cada entidad la administración y el mantenimiento de los datos de su competencia, con posibilidad de acceder a la información disponible en otras dependencias interconectadas a la red. Por su parte, el Ministerio de Hacienda en su calidad de ente normalizador, tendrá disponible el acceso inmediato a la información que requiere para el cumplimiento de sus fines específicos, y quedará encargada del monitoreo, control y administración de toda la red. En la tabla 3.7 se presenta una lista detallando las dependencias que ya están interconectadas a la Red Metropolitana del Sector Público en la etapa actual de trabajos.

Entes actualmente conectados a la Red Metropolitana del Sector Público	
Palacio de Gobierno	Ministerio Obras Públicas y Comunicaciones
Ministerio de Hacienda	Ministerio Salud Pública y Bienestar Social
Ministerio del Interior	Congreso Nacional
Ministerio de Relaciones Exteriores	Palacio de Justicia
Ministerio de Defensa Nacional	Consejo de la Magistratura
Ministerio de Justicia y Trabajo	Contraloría General
Ministerio de Industria y Comercio	Vicepresidencia de la República
Ministerio de Educación y Cultura	Secretaría Técnica de Planificación
Ministerio de Agricultura y Ganadería	Aduanas
Banco Central del Paraguay	Comandos Militares
Universidad Nacional de Asunción	Policía Nacional
Centro Informático	

Tabla 3.7. Listado de instituciones del Estado conectadas actualmente a la Red Metropolitana de Sector Público.

La red metropolitana cuenta con infraestructura de fibras ópticas, la referida red de fibras ópticas se basa en una columna dorsal (*backbone*) de alta velocidad con tecnología ATM (*Asynchronous Transfer Mode*) a 155Mbps (OC-3) interconectando diversas dependencias que actúan como nodos ATM (función similar al de una centralita telefónica). Cada uno los nodos ATM contará con un equipo *Switch* modelo Centiillon –100 de Bay Networks, con interfaces para ATM a 155 Mbps y para *Ethernet* a 10 Mbps. Eventualmente, se podría incluir interfaces para otros protocolos como *Token Ring* y *Fast Ethernet*, también soportados estos equipos. El acceso de las demás dependencias del área metropolitana será realizado extendiendo sus respectivas redes *Ethernet* a 10 Mbps, conformándose así una red totalmente soportada por fibras ópticas, cuya topología se ilustra en la figura 5. En la medida que los requerimientos de ancho de banda o la necesidad de nuevos servicios así lo justifiquen, las dependencias que hoy utilizan tecnología *Ethernet* podría ir migrando a la tecnología ATM a 155 Mbps, aprovechando el cableado existente en fibras óptica. Para esto, la dependencia interesada deberá disponer del *Switch* respectivo con interfaz ATM.

Si bien la función principal de la red del sector público es el transporte rápido y confiable de todos los datos requeridos para lograr la consistencia de las Bases de Datos y el acceso transparente y oportuno a estos datos, la red podrá también ofrecer una gran variedad de nuevos servicios que permitan una constante modernización del sector público. En efecto, la red podría soportar otros servicios como: correo electrónico, impresión a distancia, seguimiento de expedientes, acceso a Internet, etc. Inclusive, la tecnología ATM soporta servicios de videoconferencia, permitiendo la realización de reuniones entre personas que se encuentran físicamente en lugares diferentes.

En la actualidad, el proyecto se encuentra finalizado en periodo de prueba blanca. Para la siguiente etapa, se proyecta ampliar la *Red Metropolitana* al resto del sector público, de forma a cubrir todo el territorio nacional, interconectando computadoras distantes distribuidas por todo el país, llegando a formar una *Red Nacional del Sector Público* que integrará todos los recursos informáticos del sector en un armónico *Sistema Informático Nacional*, logrando así un ágil y flexible recurso tecnológico al servicio del país.

Con este proyecto pionero a nivel del cono sur, totalmente concebido, ejecutado e implementado en nuestro país con técnicos nacionales, se espera dar un importante salto tecnológico que reditúe en una mejora substancial de los servicios brindados por el sector público en beneficio de todo el pueblo paraguayo.

3.3.5 Usos actuales de Internet en el país

En el país existen algunas tendencias muy positivas que se pueden observar en cuanto a la utilización de la Internet, sobre todo como medio de difusión de la información, así como algunas iniciativas privadas en campos más avanzados tales como el comercio electrónico, motores de búsqueda, etc.

A modo de ejemplo se listan algunas de las mencionadas iniciativas:

Gobierno

El sitio <http://www.paraguaygobierno.gov.py>, mantenido por la Secretaría Técnica de Planificación, se puede considerar como punto central de acceso a la información del Gobierno Paraguayo. El sitio contiene enlaces que permiten acceder a los sitios de los Ministerios, Secretarías, Direcciones y demás entes públicos. Contiene además, informaciones actualizadas acerca de leyes vigentes desde 1984 hasta hoy, el texto de la Constitución Nacional, los códigos civil, penal y procesal, y otros documentos de interés público.

Actualmente, el mencionado sitio está organizado como un conjunto de páginas relacionadas a través de enlaces estáticos, si bien se realizan constantes actualizaciones. Como una forma de mejorar los servicios, sería interesante la creación de un Portal que permita una integración más rica y fluida de las informaciones actualmente disponibles, un sistema de búsqueda global para todos los sitios gubernamentales, para convertirse, con el tiempo, en un espacio que permita interactuar con las entidades del estado.

Sector Privado

Existen algunas empresas con sitios web, en las que se dispone de información general acerca de las mismas, en la mayoría de los casos en forma estática. Existen algunas empresas que constituyen excepciones a lo anteriormente mencionado, en particular las del ámbito financiero. Estos sitios se fundamentan en la idea de WIS (Sistema de Información basado en el Web - Web-based Information System), en donde es posible realizar ciertas operaciones relativas a cuentas y tarjetas de crédito, en forma segura.

Otra iniciativa significativa es el buscador local Yagua.com, dicho emprendimiento ha sido fruto de la iniciativa de una empresa local, la cual ha sido adquirida por la empresa internacional Guby Network Inc. Este sitio ofrece servicios de búsqueda de información organizada de la presencia paraguaya en Internet, ofrece además servicio de correo electrónico gratuito y publica una revista en línea.

A escala mundial, el comercio electrónico está experimentando un notable incremento. La red Internet está produciendo cambios de gran magnitud en el comportamiento de los individuos por medio del comercio electrónico. Es posible identificar diferentes formas de flujo comercial en las que el comercio electrónico está actuando de manera significativa: las relaciones de comercio entre empresas (“business to business” o B2B); las relaciones de comercio entre empresas y consumidores (“business to consumers” o B2C), que pueden darse en forma bilateral;

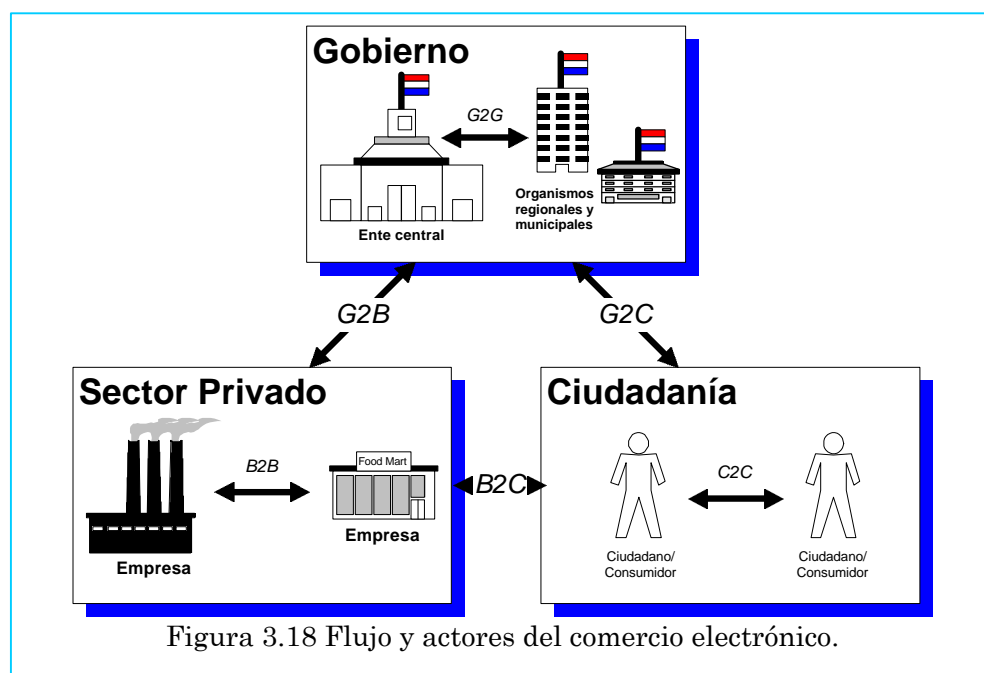


Figura 3.18 Flujo y actores del comercio electrónico.

relaciones de comercio entre consumidores, como pueden ser los sitios de remate virtual, por ejemplo (“consumers to consumers” C2C). Es importante señalar que cada una de esas tipologías está asociada a diferentes morfologías de mercados, distintas economías de escala y de ámbito, distintos tipos de externalidades e incentivos y, por ende, a grados variables de conectividad y accesibilidad a la Internet [11]. Además de estas relaciones pueden ser identificadas otras que involucran de forma

directa al gobierno, tales como G2B (“government to business”), G2C (“government to consumer”), G2G (“government to government”). Una representación gráfica del flujo comercial y de los actores involucrados puede observarse en la figura 3.18.

El comercio electrónico, todavía no ha tomado suficiente fuerza en el país, aunque existen iniciativas que apuntan a dar un mayor empuje a esta oportunidad de desarrollo económico. Una de las limitaciones del comercio electrónico interno, constituye una normativa de las empresas operadoras de tarjetas de crédito, que imposibilita la realización de transacciones sin mediar un documento firmado por el usuario.

Es interesante resaltar que ya existen empresas incursionando en el B2B a nivel del MERCOSUR. En el ámbito local, existen empresas que han iniciado servicios del tipo B2C en los cuales es posible realizar compras por Internet. Para el pago se dispone de dos modalidades. La primera de ellas, consiste en introducir un número de tarjeta de crédito en un sitio seguro, la empresa solicita una aprobación previa al operador de tarjetas de crédito y se genera un documento para esa operación. En el momento de la entrega del producto el usuario firma el documento. La otra modalidad, consiste en el cobro contra entrega del producto. En ambas modalidades existen inconvenientes ya que la persona que efectúa la compra debe encontrarse en el sitio de entrega, ya sea para el pago o para la firma del documento, lo cual hace inviable la realización de compras desde el exterior.

Ha surgido además, un sitio de negocios C2C para la compra y venta de bienes de segunda mano a través de Internet. En este sitio los que desean vender algún bien lo exponen poniendo un precio a los mismos, los posibles compradores pueden ver las alternativas ofrecidas. La empresa encargada de la administración del sitio tiene participación en las transacciones, interviniendo en las operaciones de compra y venta, añadiéndole un costo adicional.

Es de destacar, que como una forma alternativa a la realización de pedidos por medios tradicionales (fax, teléfono, etc.), algunas empresas posibilitan la realización de pedidos a través del Web. En lo referente a la distribución y el cobro de los productos, siguen utilizándose las mismas estructuras existentes anteriormente.

Por último, recientemente, las empresas de telefonía celular han comenzado a ofrecer servicios que permiten enviar mensajes cortos, similares a los servicios de busca-personas. Permiten además, el envío de mensajes de correo electrónico, en formato de audio o texto. Debido a las limitaciones tecnológicas, tales como la dimensión de la pantalla, el tipo de teclado disponible en el teléfono, el pequeño ancho de banda que actualmente ocupa una señal de voz, etc. estos servicios están relativamente lejos de ser una alternativa atractiva a los correspondientes servicio disponibles a través de computadoras. Sin embargo, es de esperar que los avances tecnológicos a nivel mundial, por lo general fácil y rápidamente disponibles en Paraguay, reviertan esta situación. Esto puede consistir en una alternativa, de bajo costo y por ende de uso masivo, para el acceso a Internet, lo que facilitaría la expansión del uso de Internet entre la población.

Instituciones de Enseñanza

Las instituciones que utilizan los servicios de Internet en mayor volumen lo constituyen las universidades. En sus sitios se disponen información sobre las distintas carreras ofrecidas, incluyendo planes de estudios, horarios, perfiles de los egresados, etc. Pueden verse también algunas iniciativas de profesores que han puesto información sobre las materias dictadas en sitios Web conteniendo, por ejemplo, el programa de estudios de la carrera, los reglamentos relevantes y los trabajos prácticos realizados por los alumnos.

En el ámbito mundial, se puede notar una tendencia a considerar a la red Internet como una herramienta muy productiva en el área de la Educación a Distancia, en este sentido han empezado últimamente a notarse iniciativas por parte en países de la región. En el país, aunque no parecen haber iniciativas aún al respecto, algunas personas han empezado a hacer notar que el uso de esta herramienta puede ser una alternativa viable para resolver algunos problemas de la educación, en particular la terciaria. A modo de ejemplo, uno de los problemas con que se enfrenta la Universidad es la concentración de profesionales en Asunción y sus alrededores, dejando a las instituciones del interior del país con pocas alternativas de profesores.

Otra iniciativa importante que ha puesto a muchos centros educativos secundarios en Internet ha sido el Proyecto Enlaces Mundiales, descrito anteriormente en este capítulo.

Sociedad Civil

Es fácil darse cuenta de la importancia de la apariencia en la sociedad globalizada y consumista en la que vivimos. De esta tendencia no se salva la sociedad civil paraguaya por lo que resulta natural asistir a un incremento paulatino de los sitios personales. Esto permite a un ciudadano cualquiera estar presente en la más grande vidriera mundial. En este sentido es relativamente fácil el acceso a espacio en algún servidor para disponer de páginas web personales. Normalmente los proveedores ofrecen esta posibilidad en forma gratuita a los que usan de sus servicios.

Sin embargo, consideramos que la influencia y la presencia en Internet de la Sociedad Civil podría ser orientado a iniciativas que le permitan interpretar un rol más significativo en cuanto a generación y difusión de cultura, espacios alternativos de comunicación y ámbitos de crecimiento socio – económico.

3.4 Marco regulador acerca de las TI

Es importante resaltar que el marco regulador constituye uno de los elementos fundamentales para la adecuada implantación y sostenimiento de las TI. Es por ello, que un marco regulador debe ser fruto del trabajo de un equipo de especialistas, tanto del área como del Derecho, de modo a realizar un estudio a profundidad. Es de destacar, que en la redacción de esta sección no se ha contado con la contribución de especialistas del Derecho. Sin embargo se han compilado las diferentes legislaciones vigentes en Paraguay, que según el parecer del grupo redactor, guardan estrecha relación con las TI, resaltando sus aciertos y delineando sus posibles falencias, ofreciendo de esta manera un panorama aproximado sobre el marco regulador de las TI en el Paraguay.

La **Constitución Nacional de 1992**, en el artículo 26, reconoce la libertad de expresión de todos los paraguayos. Prescribe además, “toda persona tiene derecho a generar, procesar o difundir información, como igualmente a la utilización de cualquier instrumento lícito y apto para tales fines”. En el artículo 27, establece que el uso de los medios de comunicación masivos es de interés público, y finalmente en el artículo 30, dispone “... en igualdad de oportunidades, el libre acceso al aprovechamiento del espectro electromagnético, así como a de los instrumentos electrónicos de acumulación y procesamiento de información pública, sin más límites que los impuestos por la regulaciones internacionales y las normas técnicas”. La Carta Magna del Paraguay, a través de las disposiciones anteriormente mencionadas, ha considerado algunos aspectos relacionados a las TI, por lo que puede decirse que la misma brinda un marco propicio para el tratamiento de la información en forma libre y responsable [29]. Sin embargo, para que los preceptos mencionados no queden como expresiones retóricas, deben establecerse políticas dinámicas a través de organismos del Estado que posibiliten llevarlos a la práctica, para que la población obtenga los beneficios del ejercicio de sus derechos.

A ese respecto, cabe mencionar la **Ley N° 1328/98**, que reglamenta los derechos de autor y derechos conexos. La misma es considerada como una de las leyes más modernas y completas de América Latina. Es de resaltar que en dicha ley, en el artículo 2, se definen los programas de ordenador como: “expresión de un conjunto de instrucciones mediante palabras, códigos, planes o en cualquier otra forma que, al ser incorporadas en un dispositivo de lectura automatizada, es capaz de hacer que una computadora ejecute una tarea u obtenga un resultado. El programa de ordenador comprende también la documentación técnica y los manuales de uso” [30].

En cuanto a la difusión y divulgación de información generada por el Estado, existe un conjunto de leyes que obligan a todos los organismos estatales a depositar los documentos oficiales en el Archivo General de la Nación, **Ley N° 1212/86**. También existen varias leyes que fomentan el acrecentamiento del acervo de la Biblioteca Nacional sin costo alguno para el Estado en la mayoría de las veces, **Ley N° 1180/85**. Lastimosamente, el grado de cumplimiento de estas leyes es relativamente bajo. Es importante resaltar que en los centros de documentación e información dependientes del Estado, es muy escasa la utilización de las TI [30].

Y en lo que respecta al **Código Penal** vigente, éste incorpora nuevas modalidades delictivas en la tutela de bienes jurídicos, no consideradas en el anterior código. Se tipifican hechos punibles cometidos por medio de tecnologías avanzadas y fundamentalmente a través de la utilización de medios informáticos. Concretamente, sanciona hechos punibles cometidos con computadoras, entre otros. En realidad sería demasiado extenso realizar una recopilación sistemática de todos aquellos actos en los que las TI se encuentren involucradas, debido a que hoy surgen nuevas tecnologías y servicios generados derivados de éstas, en las que podrían sufrir perjuicios los intereses de las personas, corporaciones, grupos sociales y en situaciones, los del mismo Estado [31].

Sin lugar a dudas, los cambios radicales producidos por las TI, a través de su incorporación a la vida cotidiana, requieren de un marco legislativo acorde a los nuevos tiempos, para hacer frente a las necesidades que surgen con el desarrollo y la utilización de las nuevas tecnologías. A ese respecto, un punto importante acerca del cual no se han encontrado referencias, y según parece no estar definida en la legislación vigente, es lo relacionado con la validez de los “mensajes de datos”. Según la **Ley Modelo de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI)**, por “mensaje de datos”, “se entenderá la información generada, enviada, recibida o archivada o comunicada por medios electrónicos, ópticos o similares, como pudieran ser, entre otros, el intercambio electrónico de datos (EDI), el correo electrónico, el telegrama, el télex o el telefax” [32, 33].

Cabe mencionar sin embargo, que en la **Ley 1334/98**, De Defensa Del Consumidor y Del Usuario, capítulo V, en el artículo 24 se define el contrato de adhesión como “...aquél cuyas cláusulas han sido aprobadas por la autoridad competente o establecidas unilateralmente por el proveedor de bienes o servicios, sin que el consumidor pueda discutir o modificar substancialmente su contenido al momento de contratar.”, se prevé asimismo en el artículo 26, la utilización

del teléfono para la realización o cancelación del mismo. Esta ley se halla disponible en <http://www.paraguaygobierno.gov.py>.

La incertidumbre que genera la transacción comercial a distancia estriba en determinar la validez de los contratos electrónicos, donde existen varias áreas de problemas. En el caso del comercio electrónico, las partes no están en contacto presencial, con la consiguiente dificultad para determinar el momento en que se forja el consentimiento y nace el contrato. El problema se acrecienta en el caso de las transacciones internacionales, dada la falta de uniformidad de las legislaciones nacionales. Esto indica que en la mayoría de los países, el sistema legal no se ha adaptado al cambio tecnológico, en la medida en que el medio probatorio por excelencia sigue siendo el documento o instrumento escrito, especialmente si se trata de un instrumento público o auténtico, que es autorizado con las solemnidades legales por el funcionario competente, sea el oficial del Registro Civil o un notario público, quien debe firmarlos o suscribirlos. Este solo requisito representa enormes dificultades para el desarrollo de operaciones vía Internet, dado que ofertas, contraofertas, aceptaciones o mensajes de correo electrónico no son documentos escritos en el sentido clásico, ni contienen una rúbrica en el sentido descrito, sin perjuicio de que pueden ser firmados electrónicamente sobre la base de un sistema de encriptación. El carácter transnacional, público y abierto de Internet requiere que los temas de la formación del consentimiento en contratos electrónicos sean regulados mediante convenios internacionales que comprendan a todos los Estados. A ese respecto, el Estado paraguayo debe participar activamente en las iniciativas llevadas a cabo en los foros regionales o mundiales [44].

Un instrumento de trabajo para los expertos en el área legal podría ser la Ley Modelo propuesta por la CNUDMI sobre comercio electrónico que pretende ser una guía para la incorporación al derecho interno de los países [32]. Este documento ofrece al legislador nacional un conjunto de reglas aceptable en el ámbito internacional que le permitan eliminar algunos de los obstáculos jurídicos que puedan existir en las leyes locales para crear un marco jurídico que permita un desarrollo más seguro de las vías electrónicas de negociación [33].

Una forma de incentivo para el uso de las TI, que algunos gobiernos de la región han empezado a utilizar, es la creación de leyes de promoción. A modo de ejemplo, existen normas o leyes que ofrecen servicios más económicos en el uso de telefonía básica para acceso a Internet, regulan la interconexión entre los prestadores de servicio para mejorar la accesibilidad al contenido local, crean esquemas como los fondos para el desarrollo con el fin de crear accesos públicos con subvención estatal, entre otros. Los dos últimos ejemplos ya están en vigencia en el Paraguay en virtud a la **Ley N° 642/95** de Telecomunicaciones.

Algunas consideraciones sobre la CONATEL

La Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) ha sido creada, en 1995, por la **Ley N° 642/95**, que a su vez ha sido reglamentada por el Decreto del Poder Ejecutivo N° 14135. La CONATEL ha empezado a operar desde el mismo año de su creación.

El mencionado ente estatal tiene a su cargo la regulación administrativa y técnica, así como la planificación, programación, control, fiscalización y verificación de las telecomunicaciones conforme a la normativa aplicable y a las políticas del Gobierno para el sector.

Algunos aspectos importantes que cabe resaltar en la ley de creación del ente son:

- Conforme a lo establecido en la Constitución Nacional, la emisión y propagación de las señales de comunicación electromagnéticas son del dominio público del Estado
- En el artículo 2 indica que las disposiciones que reglamenten las telecomunicaciones, en sus distintas formas y modalidades, deberán asegurar la igualdad de oportunidades para el acceso al aprovechamiento del espectro radioeléctrico.
- En el artículo 4 se precisa que toda persona física o jurídica tiene libre e igualitario derecho de acceso al uso y prestación de servicios en telecomunicaciones sujetos a la ley y demás disposiciones reglamentarias.
- En el artículo 5 se menciona que la instalación, operación y explotación de los servicios de telecomunicaciones se realizarán según las especificaciones técnicas que establezca la CONATEL.
- En el artículo 77 indica que la interconexión de las redes de los servicios públicos de telecomunicaciones entre sí es de interés público; y por lo tanto es obligatoria. En los artículos siguientes indican las condiciones básicas sobre las que se darán estas interconexiones.
- Otro aspecto muy importante es el tratado en el Título IX de la Ley, que se refiere al régimen de protección a abonados y usuarios. En sus artículos correspondientes menciona que el servicio debe garantizar la igualdad de trato, protege el derecho del usuario a elegir, reglamenta que deben existir mecanismos para recepción de quejas, establece la inviolabilidad de las comunicaciones, entre otros.

Esta ley crea además el Fondo de Servicios Universales con el fin de subsidiar a los prestadores de servicios públicos de telecomunicaciones en áreas que así lo justifiquen. Aunque la fecha de promulgación de la ley data de 1995, es en el año 2000, cuando se ha está intentando llevarlo a la práctica, a través del llamado a licitación para la financiación de instalación de teléfonos públicos en áreas rurales [20].

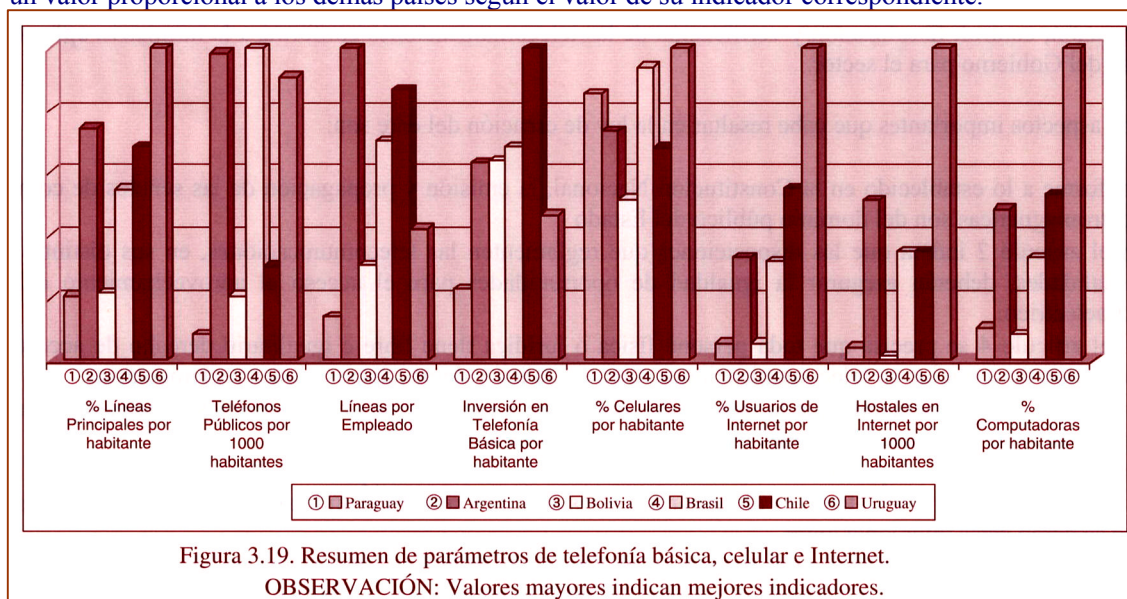
La reglamentación específica para los distintos servicios actualmente vigentes se listan a seguir:

- Reglamento del Servicio de Radiodifusión Sonora.
- Reglamento del Servicio de Radiodifusión Televisiva por Ondas Métricas (VHF) y Ondas Decimétricas (UHF).
- Reglamento del Proveedor de Servicios Satelitales Domésticos para Transferencia de Datos (PSDTD).
- Reglamento del Servicio de Internet.
- Servicio de Telecomunicaciones Móviles Satélite (STMS).
- Servicio de Radiodifusión Sonora de Pequeña y Mediana Cobertura.
- Normas Técnicas de los Sistemas de Espectro Ensanchado (EE).
- Servicio de Transmisión de Datos y Videoconferencia en la Banda 3,5GHz.
- Normas Técnicas para las Emisiones del Servicio de Radiodifusión Sonora con Modulación AM Y FM.
- Servicio de Distribución de Audio y Televisión Directa al Hogar (DATDH).
- Reglamento del Fondo de Servicios Universales (FSU).
- Reglamento de Homologación de Equipos y Aparatos de Telecomunicaciones.
- Reglamento del Servicio de Transmisión de Datos.
- Reglamento del Servicio de Interés Privado.
- Reglamento del Radioaficionado.
- Reglamento del Servicio de Buscapersonas.
- Reglamento del Servicio de Repetidora Comunitaria – Trunking.
- Normas de los Servicios no Básicos de Telecomunicaciones y de Servicios de Valor Agregado.
- Reglamento de Quejas y Reclamos.

3.5 Desafíos y obstáculos

En este apartado se presenta una síntesis de los principales desafíos y obstáculos que deben enfrentarse para superar las limitaciones impuestas por la situación actual. Para tal efecto, consideramos conveniente centrarnos previamente en un resumen de la situación del país en lo referente a los indicadores de telefonía básica, celular e Internet, en comparación con algunos países de la región. Dicho resumen puede apreciarse en las figuras 3.19, 3.20 y 3.21.

En los gráficos de las figuras mencionadas, los valores de los indicadores han sido normalizados para presentarlos en un único gráfico. Esta normalización consiste en asignar el valor uno (1) al país con el indicador más alto, y asignar un valor proporcional a los demás países según el valor de su indicador correspondiente.



Las figuras 3.19 y 3.20 muestran los mismos indicadores, utilizando, en la primera figura, gráficos de barras y agrupando las barras de un mismo indicador. De esta forma es posible observar con mayor claridad la situación de

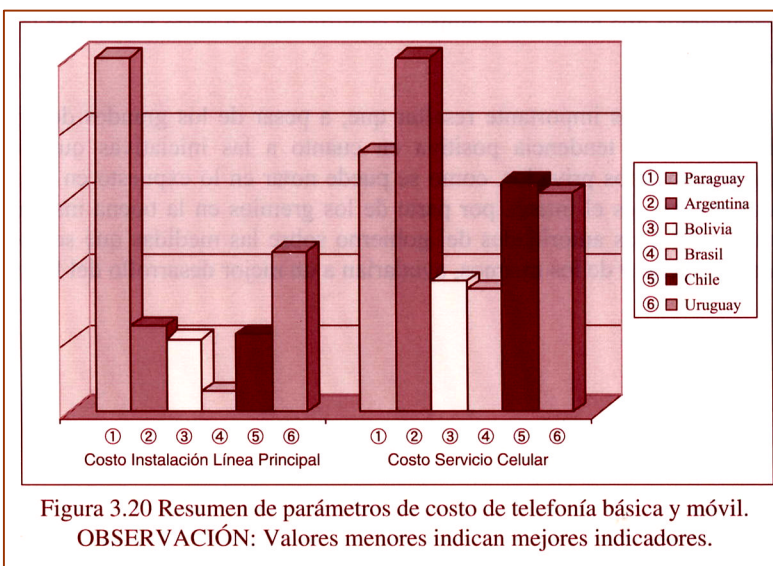
Paraguay, por cada indicador, respecto a los otros países de la región. En la figura 3.20, los valores de los indicadores, por cada país, han sido representados por puntos conectados mediante líneas. En esta figura se puede apreciar más claramente la situación global de Paraguay respecto a los otros países de la región.

Por otro lado, la figura 3.21 muestra un resumen respecto a indicadores de costo. Esto es, el costo de la instalación de una línea principal (línea de telefonía básica) y el plan más económico del servicio de telefonía celular. A diferencia de las figuras 3.19 y 3.20, que muestran valores de indicadores que cuanto más se aproximan a uno (1) indican una mejor situación, en esta figura se muestran valores de indicadores que son mejores cuanto más próximos a cero se encuentren. Por ejemplo en la figura 3.19, para el indicador % de líneas principales por habitante, Uruguay tiene el mejor indicador de la región seguido por Argentina. Paraguay tiene el peor indicador de la región, ligeramente por debajo de Bolivia. En la figura 3.21, para el parámetro de Costo de Instalación de línea principal, el precio más elevado lo tiene Paraguay, muy por encima de los precios en los países de la región comparados.

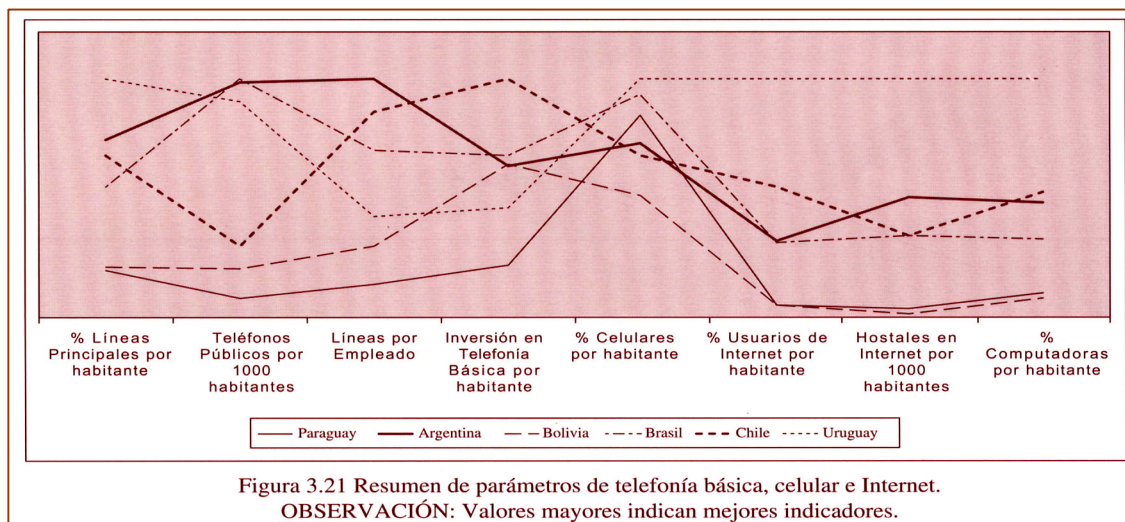
A partir de las mencionadas figuras, es posible concluir que los indicadores del país se encuentran por debajo de la media de los demás países de la región. De los ocho indicadores mostrados en las figuras 3.19 y 3.20, en cuatro de los indicadores Paraguay tiene el valor más bajo de la región y en tres de ellos está ligeramente por encima del país con el parámetro más bajo de la región. Con relación a la figura 3.20, donde se representan los costos de telefonía básica y móvil, el de instalación de una línea de telefonía básica en Paraguay, se encuentra muy por encima de la media de los valores de la región.

Una excepción importante a destacar, es la situación de la telefonía móvil. En los indicadores relacionados, el país se encuentra en niveles comparables a los demás países de la región, tanto en lo que se refiere a penetración del servicio, como en el costo del mismo. Cabe resaltar que, a diferencia de la telefonía básica, las empresas de telefonía móvil son 100% de capital privado y en el mercado rige la libre competencia.

A partir de esta visión sintética de la situación con respecto a los principales indicadores de las TI, a continuación presentamos algunas consideraciones acerca de los principales desafíos y obstáculos a enfrentar.



El principal desafío, según una visión sistémica del país, en este momento es, probablemente, el de superar los graves problemas que enfrenta en muchas áreas de su desarrollo, entre ellos la educación y la distribución de la riqueza. Siendo imposible analizar un aspecto de la vida de la sociedad dejando de lado los otros, resulta claro que los problemas que



sufre el Paraguay se reflejan también en el estado que se encuentran las TI.

La desigualdad en la distribución de la riqueza se refleja en el acceso a los servicios de telefonía básica e Internet que están concentrados en zonas urbanas de mayor capacidad económica, con indicadores generales bajos. Las TI pueden significar una herramienta potente para cerrar la brecha entre los que tienen y los que no, no obstante sin medidas apropiadas no harán más que incrementarla. Así también se puede notar claramente que otro desafío a superar es el de la educación o alfabetización tecnológica, que es condición necesaria para que las TI puedan ser utilizadas en pro del beneficio social.

Estos mismos desafíos se convierten en obstáculos en el momento de intentar llevar adelante acciones concretas. La situación precaria del país desde el punto de vista económico, con la mencionada distribución poco equilibrada de la riqueza, crea un obstáculo importante a ser superado, ya que un potencial mercado de aproximadamente 5 millones de personas se reduce drásticamente. Además, esta situación dificulta la obtención de fondos para iniciativas no necesariamente rentables a corto plazo.

Otro obstáculo significativo tiene que ver con el problema cultural y de capacitación, para superarlo serían necesarias políticas y acciones que trasciendan al gobierno de la nación y se conviertan en políticas de estado.

El Paraguay se encuentra en una situación en la cual, tanto el gobierno como la sociedad civil no logran crear los mecanismos que produzcan cambios significativos a corto plazo, por lo que se crea un virtual estancamiento de todo el sistema.

Sin embargo, es importante resaltar que, a pesar de los grandes desafíos y obstáculos que el país debe enfrentar, se vislumbra una tendencia positiva en cuanto a las iniciativas que se dan, sobre todo en la sociedad civil y los emprendimientos privados, como se puede notar en lo expuesto en este capítulo. Otro aspecto positivo, que merece la pena resaltar, es el interés por parte de los gremios en la buena marcha del país, que se nota en las opiniones que ha presentado a las autoridades del gobierno sobre las medidas que se pretenden tomar, ofreciendo caminos alternativos que, al entender de los mismos, ayudarían a un mejor desarrollo del Paraguay.

Comparación con la experiencia de algunos países **4**

*“...CONVENCIDOS de la necesidad de promover el desarrollo científico y tecnológico de los Estados Partes y de modernizar sus economías para ampliar la oferta y la calidad de los bienes y servicios disponibles a fin de mejorar las condiciones de vida de sus habitantes; REAFIRMANDO su voluntad política de dejar establecidas las bases para una unión cada vez más estrechas entre sus pueblos, con la finalidad de alcanzar los objetivos arriba mencionados, ...” , **Tratado de Asunción, 26 de marzo de 1991.***

Es importante tener un conocimiento acabado de las experiencias de otros países para aprovecharlas, evitando cometer los mismos errores, y seguir los pasos exitosos. Dichos planes tal vez no puedan ser aplicados directamente en Paraguay, ya que debido a sus peculiaridades, podría ser necesario realizar ajustes buscando la mejor adaptación a las circunstancias.

Los países de la región latinoamericana, conscientes del impacto y potencialidades de las TI, se encuentran desarrollando diversas iniciativas de política y de regulación legislativa que les permitan acceder exitosamente a la sociedad de la información. Algunas de estas iniciativas individuales, sumadas a las iniciativas conjuntas que han promovido ante los organismos internacionales, son expuestas en el presente capítulo.

4.1 Experiencias de algunos países de la región

4.1.1 BRASIL

En Brasil, las iniciativas concernientes a la difusión de Internet en el país se remontan a 1988, cuando tres instituciones de investigación se conectaron con enlaces directos a NSFnet/Esnet en los EEUU. En 1989, un esfuerzo nacional, la Red Brasileña de Investigación, fue lanzada para planificar y controlar la difusión de la interconexión entre instituciones académicas. Hacia 1995, casi todas las universidades y centros de investigación brasileños estaban interconectados, sirviendo a un total de 150.000 usuarios, aproximadamente.

Un emprendimiento importante, realizado por el gobierno, fue la definición de directivas para los servicios de Internet abiertos en el Brasil y la creación de un comité gestor para dirigir el futuro de esa tecnología en el país. En el último quinquenio, el mercado brasileño en Internet se ha disparado a más de 7 millones de usuarios individuales, conectados a través de 200 mil hostales (servidores). Es más, se han diseminado aplicaciones basadas en Internet también dentro del gobierno a tal magnitud que, por ejemplo, en el año 2.000, 8 de cada 10 personas han remitido sus formularios de declaración de renta a través de la red.

Actualmente, un nuevo ciclo de infraestructura de Internet y servicios en Brasil está siendo planeado por una iniciativa recientemente lanzada, el Programa de Sociedad de Información, coordinado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, con un presupuesto para el periodo 2000-2003 de US\$ 1.700 millones. Las principales líneas de acción del programa incluyen la implantación de mecanismos de soporte al comercio electrónico, especialmente orientadas hacia las pequeñas y medianas empresas (PyMES), la generación de puestos de trabajo, y la universalización de servicios. Con respecto a esto último, los planes actuales incluyen, por ejemplo, la interconexión de todas las bibliotecas públicas y la creación de miles de centros de acceso comunitarios en todo el país [34].

Educación y Cultura

En abril de 1995, existían poco más de 200 servidores WEB en todo Brasil (principalmente en las universidades y centros de investigación y unos cuantos en el gobierno). Luego del crecimiento acelerado del uso, hacia finales de ese año, no se tenía idea del grado de iniciativa, en lo que a implementación de servicios en idioma portugués se refiere, de los proveedores de información nacionales. La iniciativa fue extremadamente positiva y se cuentan en la actualidad con cerca de 18.000 servidores WEB en todo Brasil.

El mayor servidor WEB escrito en un idioma diferente al inglés es el servidor “Universo On Line” del periódico Folha de São Paulo. En él se publican más de doscientos periódicos y revistas brasileños. Sólo la sistematización, por ejemplo, de las publicaciones existentes en los suplementos especiales de arte, literatura, ciencias, cultura general, de los principales diarios y revistas del país, ya facilita un rico material de consulta para las escuelas. Además se puede citar la existencia de 29 bibliotecas y 30 museos virtuales brasileños en la red.

La Secretaría Ejecutiva del Grupo de Trabajo sobre Bibliotecas Virtuales (IBICT) investigó e identificó, durante los meses de julio de 1996 a abril de 1997, direcciones (URLs) de bibliotecas brasileñas en Internet. Fueron considerados tanto las direcciones que contuviesen sólo una página WWW, con poco o ningún recurso interactivo, como aquellas direcciones que ofrecen desde acceso a bases de datos hasta a recuperación de textos integrales. Después de identificados, las direcciones fueron clasificadas de acuerdo con tres criterios: localización por Estado, categoría de biblioteca, y servicios y productos ofrecidos por cada sitio. En julio '96 se identificaron 50 direcciones de bibliotecas brasileñas. Para julio '97 fueron identificaron 190 sitios de bibliotecas brasileñas.

Finalmente, intentando una clasificación de bibliotecas por estados, se obtuvieron los siguientes datos: Rio de Janeiro posee el 27,89% del total, seguido por Rio Grande do Sul (21,57%) y São Paulo (16,84%). Sumados dan un total de 66,3% del total del territorio nacional. El restante 33,7% se reparte entre los otros 24 estados. Cabe resaltar que once estados brasileños, 7 en el norte, 3 en el nordeste y el estado de Mato Grosso no poseen ninguna biblioteca en Internet [34].

Salud

La Sociedad Brasileña de Informática en Salud y la Sociedad Brasileña de Ingeniería Biomédica están destinadas a promover el desarrollo y la aplicación de tecnologías computacionales en la salud y en la ingeniería biomédica, estimulando las actividades de enseñanza, la investigación y el desarrollo del área.

Más recientemente, fue creado el Grupo de Trabajo en Salud (GTS), dependiente del Comité Gestor Internet Brasil, que apunta a estimular y realizar actividades que promuevan el uso de la Internet en el área de la Medicina y Salud. Muchos grupos de referencia en desarrollo, investigación y enseñanza en el área vienen trabajando en el desarrollo de aplicaciones estratégicas que, en la mayoría de las veces, necesitan sólo de un acceso más amplio a una infraestructura de redes de datos o de telecomunicaciones, dado que algunos resultados son de utilidad inmediata para la sociedad. Otras necesitan de una iniciativa nacional para la elaboración de una política común en salud o de una infraestructura que aún no está disponible.

En Brasil, la presencia de servidores de información de salud en Internet es creciente, pero poco significativa. Buena parte de esa presencia se dirige a la actualización profesional a través de proveedores de información acerca de tópicos de salud, como el del Núcleo de Informática Biomédica de la Unicamp, o los que publican bibliografía actualizada en el área, por ejemplo Medline, o servicios de apoyo a usuarios. Algunos proyectos brasileños resaltantes en el área de la salud son [34]:

- **Hospital Virtual Brasileño:** Esta iniciativa permite al usuario tener acceso a diversas informaciones sobre determinadas especialidades. Así se obtienen datos acerca de métodos de diagnóstico y terapéutica, artículos y publicaciones electrónicas, etc.
- **Registro unificado de pacientes:** Este proyecto prevé la implantación de un registro único de pacientes, en un área con 22 millones de habitantes, compartida por diversos proveedores de servicios para salud.
- **Servidor de informaciones de Salud del Estado de Pernambuco:** En este proyecto se propone crear un servidor de informaciones en la WEB que clasifique la salud en el estado de Pernambuco y, por medio de servicios de telemedicina, promover la actualización e integración de los profesionales de la salud.
- **Médico Virtual:** Proyecto propuesto por la Universidad Federal de Rio de Janeiro, para la integración de servicios de acceso a bases de datos, teleconsultas y educación continua prestados por médicos de la red pública y privada y estudiantes de medicina.

Medio ambiente y agricultura

A continuación se presentan algunas iniciativas gubernamentales de utilización de las TI volcadas al medio ambiente y la agricultura [34].

- *Centro de Pronóstico del Tiempo y Estudios Climáticos (CPTEC):*

Inaugurado en 1994, posibilitó el desarrollo del Pronóstico Numérico del Tiempo (PNT) en el Brasil. Se utilizan modelos numéricos que incorporan informaciones atmosféricas y oceánicas para generar previsiones de tiempo y clima. En el ámbito internacional, el CPTEC usa la red de datos de la Organización Meteorológica Mundial, mientras que en el ámbito nacional se utiliza la red de datos del INMET/Ministerio de Agricultura además de datos de otros centros, como el DEV/Ministerio de Aeronáutica y DHN/Ministerio de la Marina. Adicionalmente, se utilizan también datos de sensado remotos, como los del satélite brasileño SCD-1 y otros satélites meteorológicos.

Con la implantación del CPTEC y las previsiones generadas por la PNT, Brasil aumentó considerablemente su capacidad de previsión, desde las 24 horas iniciales hasta las 96 horas en regiones y situaciones de dinámica atmosféricas favorables.

Diversos sectores socioeconómicos se están beneficiando diariamente con las informaciones meteorológicas generadas por el CPTEC, tales como la agricultura, defensa civil, producción y distribución de energía eléctrica, transporte, turismo, etc.

El progreso alcanzado por el CPTEC en el área de PNT, en poco más de 3 años puso al Brasil al nivel de los países industrializados. Con la disponibilidad cada vez mayor de datos (de sensado remoto y otros) es de esperarse que los modelos de pronóstico del tiempo y clima se tornen cada vez más refinados y adecuados a las condiciones locales.

- *Programa Institucional Amazônia:*

El programa Institucional Amazônia del Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) busca dar soporte a la investigación y al monitoreo ambiental de la región amazónica, con énfasis en el estudio de la dinámica de la ocupación humana, de los procesos físicos, químicos y biológicos que operan en la región, del impacto de la ocupación humana sobre esos procesos, y la producción de subsidios científicos para el desarrollo sostenible de la región.

- *Plan Nacional de Gerenciamiento Costero:*

El gobierno brasileño tiene especial atención para el uso de sostenible y sustentable de los recursos costeros y marítimos, por ello implantó el Plan Nacional de Gerenciamiento Costero (PNGC) con el fin de asegurar el planeamiento y la integración del uso de esos recursos con el ordenamiento de la ocupación de los espacios litorales. El PNGC prevé tres instrumentos de acción:

- La creación de un Sistema Nacional de Informaciones del Gerenciamiento Costero, compuesto por un banco de datos georeferenciados y del establecimiento de una red informatizada.
- La implementación de un programa de zonificación costera, ejecutado de una manera descentralizada por los organismos estatales de medio ambiente y planeamiento.
- La elaboración, también descentralizada y participativa, de planes de gestión y programas de monitoreo, incluyéndose en este contexto la esfera municipal.

- *Sistema espacial de monitoreo del uso de tierras.*

El uso de las TI, buscando asegurar la difusión de datos, información y conocimientos acerca de las actividades agropecuarias y su impacto en los hábitats de la fauna silvestre ha sido aplicado por el Núcleo de Monitoreo Ambiental y de Recursos Naturales por Satélite. Con este proyecto se desarrollaron formas y métodos de difusión de información buscando llegar a la sociedad y proveer de datos para una planificación objetiva de soluciones correctas para minimizar el impacto ambiental del uso de la tierra.

- *Caracterización ambiental.*

Varias acciones han sido realizadas por el Centro de Investigación Agropecuaria de los Cerrados (CPAC) buscando aumentar la comprensión del ambiente natural en los Cerrados. Esas acciones involucran levantamientos temáticos, observaciones puntuales, compilación de datos adquiridos por otros órganos, y la informatización de esas informaciones,

a fin de posibilitar la integración de diversos temas (tales como suelos, clima, topografía, vegetación nativa, uso actual de tierra, etc.) para interpretaciones de diferentes naturalezas.

Estas interpretaciones permiten, por ejemplo, la identificación de alteraciones en las superficies agrícolas, la comprensión del riesgo climático para determinados cultivos, la determinación de los momentos adecuados para la siembra (de acuerdo con las disponibilidades hídricas determinadas por las lluvias y por los tipos de suelos), el estudio del manejo de las cuencas hidrográficas (con el objetivo de la conservación de los recursos naturales en áreas agrícolas), el planeamiento regional y municipal, ofreciendo los medios para la identificación de los beneficios y limitaciones impuestas por los recursos naturales y por la estructura existente.

En Brasil, a pesar de que el número de entidades que publican informaciones relacionadas con agricultura y medio ambiente en Internet es pequeño, el volumen de las informaciones disponibles es considerable.

Aplicaciones en el sector Servicios

A modo de ejemplo, el sector bancario brasileño había alcanzado un desarrollo increíble en términos de automatización de servicios, en la década de los 80. A pesar de no haber evolucionado de la misma manera en la siguiente década, el sector aún es bastante competitivo internacionalmente y puede explorar nuevas posibilidades dentro del contexto de las TI. El reciente movimiento de reestructuración del sector, con la entrada de actores internacionales, puede ser un aliciente para la concreción de las mencionadas posibilidades.

El sector de las telecomunicaciones, que pasa por una revolución aun más grande con la privatización de servicios y de la propia administradora, Telecomunicações Brasileiras S. A. (TELEBRAS), la cual ha sido dividida en doce partes, puede ser otra avalancha de desarrollo e inserción internacional del Brasil.

En cuanto al sector de turismo, la acción puede ser inmediata, con efectos también inmediatos. Uno de los proyectos, el llamado Nordeste 2000, prevé el uso de las TI como una herramienta de apoyo al desarrollo de dicha región y define al turismo como una de las áreas prioritarias para su aplicación, a través del soporte a las aplicaciones de apoyo, tales como: servicios de información al público, redes de comunicación, modelado, simulación y visualización [34].

Aplicaciones en el sector Trabajo

Dentro de este sector se recomendó el desarrollo de los siguientes proyectos piloto [34]:

- Creación de un Centro Virtual de Informaciones que englobará las siguientes áreas:
 - Estadísticas sobre el mercado de trabajo.
 - Enlaces a otras páginas de interés.
 - Centro virtual de referencias bibliográficas.
- Centros de Servicios sobre generación y calidad del empleo.
 - Página Internet de Empleos (JobNet).
 - Centro de informaciones sobre Seguro de Desempleo.
 - Informaciones sobre el programa de Generación de Empleos y Renta.

Iniciativas gubernamentales

Existen proyectos que buscan, en lo relativo a las relaciones entre gobierno y sociedad, desarrollar sistemas piloto para integrar y aumentar las acciones gubernamentales en beneficio de los ciudadanos [34]. La intención de la propuesta se basa en que Internet trae oportunidades importantes para:

- Mejorar la transparencia de las acciones gubernamentales.
- Facilitar el acceso del ciudadano a diversas instancias gubernamentales, creando condicionamientos objetivos de la responsabilidad de los ocupantes de cargos públicos.
- Mejorar y ampliar la prestación de servicios directos al ciudadano por parte de todas las esferas de gobierno, reduciendo burocracias innecesarias y creando nuevos servicios de valor agregado debido al uso de las TI.

Presencia del gobierno en la WEB

Para una rápida reseña, se podría decir que resalta la presencia del Gobierno Federal en Internet con un sitio WEB que posee una amplia utilización aplicaciones basadas en la Internet, incluyendo facilidades para transacciones *on-line* que involucren dinero. Se trata del lanzamiento de la *Secretaria de la Receita Federal* (equivalente a la Sub-Secretaría de Recaudaciones del Ministerio de Hacienda, en Paraguay) para el servicio de declaración de rentas. El Brasil, con esta iniciativa, constituye el primer país en lanzar este servicio directamente al ciudadano, habiendo obtenido un gran éxito: casi 6% de las declaraciones fueron hechas por medio del nuevo sistema, representando un total de más de 450.000 declarantes. En el caso de la ciudad de *João Pessoa*, el 22% de las declaraciones fueron hechas por este medio.

Un caso interesante de presencia en la WEB es el de la *Prefeitura del Porto Alegre*. Es un caso único, ya que la intendencia optó por entrar a Internet como proveedora “mixta” de acceso, con un brazo privado constituido por el servicio “*PortoWeb*”.

Tanto el sector público como el privado están muy bien organizados. A modo de ejemplo, el sitio de la mencionada intendencia está evolucionando desde una presencia “amigable”, con documentos digitales disponibles, a una “interactiva”, en la se permite al contribuyente cambiar su dirección física o solicitar servicios públicos a través de Internet.

Una experiencia llamativa es la de la *Prefeitura de Recife* en Internet. En un principio, en julio de 1993, empezó como un servicio gratis a la red (*freenet*) para los ciudadanos de *Recife*, ofreciéndoles posibilidades de acceso a servidores existentes. En una época de grandes problemas económicos, el gran éxito de dicho servicio se basó en que los usuarios tenían a su disposición un listado de supermercados donde realizar las compras a precios más bajos [34]

4.1.2 ARGENTINA

El gobierno argentino parece estar convencido de que la Internet es una herramienta que puede ser aprovechada para la mejora de la competitividad, e incluso ser un instrumento idóneo para mejorar la transparencia estatal y una substancial mejora en la educación de la población.

Salud

En el sector salud, los principales esfuerzos apuntan hacia el mejoramiento de la calidad de los servicios sanitarios proporcionados en las zonas menos desarrolladas. Los principales objetivos comprenden:

- Proporcionar asistencia médica complementaria a hospitales y poblaciones del medio rural.
- Elaborar programas de formación a distancia para estudiantes, tanto de grado como de postgrado.
- Reducir costos de los servicios en regiones remotas y aumentar su calidad.

Argentina es un país extenso en el que el 87% de la población es urbana (más del 30% corresponde al cinturón urbano que rodea Buenos Aires). La distribución del personal médico responde al mismo modelo, y en las zonas rurales escasean los médicos y casi no hay especialistas. Gracias a la amplia cobertura de la televisión por cable en las zonas urbanas, en 1989 se lanzó el canal de la salud y medicina Teleciencia, y desde entonces se ofrece cursos de postgrado en forma gratuita al personal sanitario de casi 200 hospitales, ambulatorios y sociedades. Esta proyecto hará llegar los servicios de especialistas a un hospital remoto de Salta (al norte de Argentina), y de esta forma los pacientes locales tendrán que viajar menos. Asimismo, el sistema ofrecerá a los profesionales sanitarios del medio rural oportunidades de formación, que antes sólo existían en zonas urbanas.

Se estableció un enlace entre un hospital situado en las cercanías de la ciudad de Salta y el hospital Santojanni, en la capital, que está afiliado a la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires. El enlace permitirá a los médicos del hospital salteño consultar con sus colegas de la capital ciertos casos clínicos.

Los costos que corresponden al equipo necesario se acercan a los 50.000 dólares, que serán financiados por empresas privadas argentinas. Se calcula que otros costos, como desplazamiento de técnicos y los gastos de transmisión, se sitúan en torno a los 20.000 dólares.

El proyecto piloto fue iniciado en 1998 y representa la primera incursión en telemedicina en las zonas rurales argentinas. Ya existen planes para realizar otros enlaces desde Buenos Aires hasta prestar servicios similares a otras zonas del país [4]

Iniciativas Gubernamentales

Con la idea de promover la transparencia de la gestión gubernamental, los Ministerios de Justicia y Economía están llevando a cabo un sistema de declaraciones juradas para funcionarios. Están pensadas para que estos las hagan, y renueven, por medio de Internet. Otra iniciativa es la realización de todas las compras y contrataciones estatales por medio de sitios WEB, pretendiéndose instrumentar un mecanismo de adquisiciones y contrataciones más ágil y transparente. Todo el proceso será publicado en la WEB, en el sitio del Ministerio de Economía. Los pliegos serán gratuitos, pudiendo participar muchas más personas de las que lo hacen actualmente. Se incorporarán nuevas formas de contratación y de compras informatizadas, como paso previo a las compras en línea.

Internet

El desarrollo de los servicios de comunicaciones de datos fue introducido a partir de 1985 por la Universidad de Buenos Aires, buscando interconectar a la comunidad académica. Para tal efecto, se fueron desarrollando distintas redes con diversos servicios, resaltando el correo electrónico.

El primer servicio de Internet del país en 1991, fue provisto por un consorcio de instituciones gubernamentales, académicas, técnicas y científicas. Cuatro años más tarde, Startel S.A. una asociación entre los dos proveedores dominantes, hizo la primera oferta comercial de servicios de Internet. Gracias a que ingresaron nuevos competidores, Internet se fue desarrollando y expandiendo, no sólo por la fuerza del propio mercado, sino también por las medidas tomadas a nivel gubernamental para incentivar su desarrollo. Así pues, desde los comienzos, el Ministerio que tutela el sector y el Ente Regulador Nacional, desempeñan un papel clave y central en la expansión de Internet. De entre las características de la mencionada tutela que ejerce el gobierno argentino cabe señalar los siguientes puntos:

- Estudiar y proponer planes tarifarios alternativos para promover el uso y la difusión de Internet.
- El desarrollo de un plan estratégico para extender los servicios de Internet en el país.
- Promover el uso de Internet como herramienta para soporte de servicios en educación y salud, además de las actividades culturales y recreativas.

Como parte de estas iniciativas, en 1997, se decidió la reducción del costo de las líneas telefónicas arrendadas, y la creación de prefijos a los números telefónicos, no geográficos, para reducir, de manera importante, los precios de las llamadas a los proveedores desde el interior de Argentina, entre otros planes. Además, se ofrecen a instituciones educativas, un descuento especial del 50%, más la rebaja aprobada para los usuarios finales individuales [35].

Siguiendo las tendencias internacionales hacia la expansión del acceso público, el gobierno lanzó `argentinet@internet.todos`, un proyecto destinado a promover el desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones, procurar el acceso universal a Internet y otras tecnologías en condiciones de igualdad geográfica y social.

Las iniciativas del gobierno siguen abocadas a lograr una mayor eficiencia del servicio de Internet, su mayor penetración y su utilización en todo el territorio argentino, tal como se detalla a continuación [35]:

Programa Nacional para la Sociedad de la Información

Este programa tendrá como objetivo la elaboración de las políticas y proyectos que resulten necesarios para difundir información, conocimientos e intercambios mediante la utilización de procesos informáticos.

Entre las actividades del programa, se observan la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación del estado, sus servicios electrónicos, las políticas públicas para la universalización de Internet y otras redes digitales de datos, el comercio electrónico y la formación de los recursos humanos especializados en su gestión.

Esta medida del poder ejecutivo descansa en la intención de que la utilización masiva de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para difundir la información, el conocimiento y los intercambios en la sociedad, están creando un nuevo “hábitat informativo” en el que los actores sociales se transforman, así como lo hacen sus relaciones y los modos de organización y producción. Y que como consecuencia de ello dichas herramientas constituyen piezas esenciales de la denominada Sociedad de la Información .

Programa Argentina Digital

Dentro de este programa, el Banco de la Nación Argentina otorgará créditos para la adquisición a un costo de US\$ 850, de un kit básico de equipos, programas informáticos y acceso a Internet. Deberá brindarse una garantía no menor a un año, mantenimiento en todo el territorio nacional y capacitación mínima para el manejo de Internet.

La iniciativa presidencial se encuentra en la etapa final de instrumentación. Este plan nacional permitirá que Argentina amplíe en un 30% su parque de computadoras y el acceso a las nuevas tecnologías informáticas a los sectores medios y de menores recursos de la población.

CLEMENTINA 2, la Supercomputadora

Una herramienta, de uso intensivo en países desarrollados, y que permitiría a los científicos y tecnólogos argentinos disponer de un importante medio para investigaciones que tienen necesidades de cálculos de alta complejidad y precisión, y además ayudaría, como parte de la búsqueda de acelerar el desarrollo de Internet2, en la Argentina, es una supercomputadora. El proyecto, que involucra a una multinacional y cuenta con el aval del estado argentino, se denomina *CLEMENTINA2*.

Para la comunidad científica argentina, que no poseía un fácil acceso a este tipo de herramientas, contar con *CLEMENTINA 2* tendrá beneficios de largo alcance, ya sea por el eventual cambio de enfoque en las metodologías o el abordaje de nuevos temas de investigación.

De entre los objetivos propuestos con el proyecto *CLEMENTINA 2* se pueden citar:

- Impulsar proyectos de investigación, desarrollo e interacción con la industria de Argentina y del MERCOSUR.
- Contribuir a la formación de recursos humanos en técnicas de supercomputación y sus aplicaciones.
- Promover su uso en la educación superior de postgrado.

Además, gracias a la interconexión con instituciones científicas y de desarrollo tecnológico a través de enlaces, la supercomputadora facilitará:

- La promoción de la investigación básica y aplicada.
- La transferencia tecnológica.
- La incorporación como usuarios del centro a las empresas de desarrollo tecnológico productivo para que mejoren la calidad de sus productos.

Portal educativo

A escala escolar, se tiene por objetivo dotar, en 4 años, a todas las escuelas de computadoras, interconectarlas y capacitar a docentes y estudiantes en el uso adecuado de las herramientas.

Como parte de la consecución de dicho objetivo surge **educ.ar**. Un portal educativo, producto de una iniciativa gubernamental, que permite acceder a todos los recursos disponibles sobre educación y que se dirige a la sociedad en general y, especialmente, a los protagonistas del sistema educativo: docentes, directivos, alumnos y familias. Aún en proceso de construcción, es un proyecto que recibió un impulso inicial muy importante [35].

De entre los objetivos a alcanzar con la construcción del portal, cabe resaltar los siguientes puntos:

- Clasificar, de acuerdo a diversos criterios, la información existente en Internet.
- Recopilar de información relacionada con la docencia: currículum, planeamiento, etc.
- Generar de recursos de apoyo para proyectos de aula, propuestas nuevas y proyectos institucionales.
- Establecer foros de discusión.
- Fomentar la educación *on-line*.
- Permitir el acceso a museos y bibliotecas virtuales.

Iniciativas Legales

Durante 1999, el gobierno argentino ha llevado a cabo una serie de iniciativas implementar que demuestran la importancia que le está otorgando, dicho gobierno, al establecimiento de la sociedad de la información en el país. A modo de ejemplo, se citan algunas resoluciones relacionadas:

- Se autoriza el uso de la firma digital en el ámbito del sector público argentino (Resolución N° 45/97)
- Cada uno de los argentinos, que cuente con un documento de identidad, tendrá una cuenta de correo electrónico gratuita. (Resolución N° 1335/99)
- Se autoriza el uso de la firma digital para probar la validez de documentos en formato electrónico. (Resolución 4539/99)

Con estas, queda abierta la posibilidad de realizar transacciones por medio de contratos “virtuales”, es decir que no estén escritos en papel.

4.1.3 URUGUAY

Los principales esfuerzos se orientan hacia un mayor y mejor aprovechamiento de las tecnologías de Internet.

En este sentido, se destacan emprendimientos importantes en la educación, así como una interesante y creciente presencia gubernamental en la red. En lo que respecta al sector privado, además de los servicios de Internet más tradicionales, merecen mencionarse los servicios de *WebHosting* así como proyectos y programas de organizaciones no gubernamentales, tales como la DEVNET y la Cámara Uruguaya de Software, en lo que a la organización y potenciación (a escala mundial) de las posibilidades de las empresas locales se refiere.

Es importante mencionar, que un factor clave en el éxito de los proyectos es la existencia de proveedores que brindan acceso y servicios de Internet de manera gratuita, costeados sus servicios mediante la venta de espacios publicitarios. De más está decir que las mencionadas facilidades favorecen la extensión del uso de la tecnología y fomentan la difusión de aplicaciones tales como la educación a distancia o el comercio electrónico.

Educación y actividades de investigación

Los emprendimientos más significativos tienen su origen en las universidades y centros de investigación, pudiendo destacarse (aunque aún se encuentren en una etapa muy temprana de su desarrollo) las iniciativas para la implementación de programas de educación a distancia.

Entre las líneas de investigación más destacadas, merecen mencionarse los trabajos relacionados con la generación de bases de datos a partir de documentos HTML disponibles en la Internet o en redes corporativas internas o *Intranets*. En este sentido, los trabajos se orientan hacia la construcción de plataformas para la recuperación de la información y su integración y consolidación en una base de datos que permita satisfacer requerimientos particulares relacionados con el análisis de los datos adquiridos [36].

Iniciativas gubernamentales

La presencia gubernamental toma la forma de servidores y sitios *web* para cada uno de los ministerios así como para diferentes entes del Estado, entre los cuales pueden mencionarse: el Banco Central del Uruguay, el Instituto Nacional de Estadísticas, el Tribunal de Cuentas, la Cámara de Representantes o el Poder Legislativo [37].

La organización de los sitios se orienta, fundamentalmente, hacia una presentación clara de los objetivos de la institución, así como de su rol dentro de la estructura del gobierno. Entre las informaciones disponibles es posible encontrar, además, referencias y comentarios acerca de los diferentes emprendimientos, convenios y alianzas firmadas, así como el estado actual de los principales proyectos en marcha.

Como punto final, entre los diferentes servicios ofrecidos merece especial mención un sistema de información geográfico nacional conocido como *ClearingHouse Nacional de Datos Geográficos* [38]. El mencionado sistema se trata de una plataforma SIG, basada en Internet, para el acceso a informaciones relacionadas con: el estado de las rutas nacionales (tramos, cobertura, etc.), la situación climática de las diferentes regiones del territorio y del continente sudamericano, mapas departamentales, la situación actual del sector agrícola – ganadero (el Mercado Lanero, la Bolsa de Cereales de Buenos Aires, etc.) así como enlaces a los sitios de diferentes organizaciones agropecuarias tales como la Asociación Rural del Uruguay, el Instituto Nacional de Carnes o el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Es importante mencionar que la construcción y el mantenimiento del sitio es realizado en conjunto con el Consorcio de Información Geográfica, conformado por tres empresas privadas, líderes en el ámbito uruguayo.

El sector privado

En lo que respecta al sector privado, se destaca la proliferación de servicios de *WebHosting* suministrados por empresas extranjeras tales como la *TIOCom Internet*, con sede en California - EEUU. Entre los principales objetivos pueden mencionarse la provisión de la más alta calidad de servicio y soporte a las empresas clientes, de modo que su presencia *on-line* produzca verdaderos resultados. Los servicios ofrecidos engloban el diseño y la publicación (*Hosting*) de sitios WEB (*web sites*), cuentas de discado directo para usuarios tanto domésticos como para negocios, servicios de RDSI, cuentas corporativas de correo electrónico y colocación de servidores y espejos de servidores de cualquier parte del mundo.

Merecen mencionarse, así mismo, las labores emprendidas por organizaciones no gubernamentales internacionales tales como la DEVNET [39], cuyos lineamientos principales se orientan al logro de los siguientes objetivos:

- Dotar a las empresas e instituciones de instrumentos de información, comunicación y servicios de alta calidad, que les permitan competir en el mercado global para hacer buenos negocios.
- Ser activos participantes en el proceso de desarrollo de un sistema de Comercio Electrónico Global, promoviendo la democratización del acceso a la información y la participación de las PYMES, en igualdad de condiciones.
- Promover la generación de alianzas con entidades empresariales, para extender al máximo el contacto entre las empresas.
- Contribuir al desarrollo de una cultura en el uso de la información y la telemática para la gestión empresarial moderna.

Para el cumplimiento de estos objetivos, DEVNET - a través de su principal programa, el Sistema de Promoción de Información Tecnológica y Comercial (TIPS) - pone a disposición de la comunidad empresarial una amplia variedad de servicios vinculados al uso y a la organización de la información mediante la incorporación, a la gestión empresarial, de nuevas tecnologías tales como sitios *web* y *sistemas Intranet-Extranet*, así como otras aplicaciones vinculadas a la Internet.

Como último punto, en lo que respecta a la organización y la regulación del rubro informático, merecen mencionarse las acciones llevadas a cabo por la Cámara Uruguaya de Software [40], fundada en el año 1.989. El mencionado organismo tiene por objetivo la defensa de los intereses de las empresas uruguayas de Tecnologías de la Información frente a organismos estatales, privados y a la comunidad en general, fomentando además la capacitación empresarial y la investigación. Puede afirmarse que como consecuencia de sus esfuerzos, las exportaciones de *software* de Uruguay han aumentado un 1330% en los últimos 5 años. Con el objetivo de desarrollar el mercado local, se ha organizado desde 1992 la Feria de Informática Offimat, en la cual las empresas encuentran el marco apropiado para el lanzamiento de sus últimos productos; se ha promovido la investigación de nuevas tecnologías y contribuido a capacitar a los asociados organizando bianualmente el Congreso Uruguayo de Informática; ha actuado como nexo permanente entre el sector privado y el Estado y ha participado activamente en la definición de una política informática y en la creación de un marco legal apropiado.

4.1.4 BOLIVIA

En este país sudamericano, merecen mencionarse los siguientes emprendimientos:

- El proyecto Jugando en el PIDI (Proyecto Integral de Desarrollo Infantil) utiliza la radio para crear entornos de aprendizaje activos en pequeños centros de cuidado infantil ubicados en hogares a lo largo y ancho de Bolivia. Los PIDI están a cargo de mujeres con un máximo de dos años de formación académica. Los programas radiales estimulan a los niños y las personas que los atienden a jugar, a participar en actividades de aprendizaje y a cantar, siguiendo lo que hacen los personajes de la radio. El programa incluye actividades estimulantes, adaptadas a la edad de los niños, y formación profesional para los educadores para ayudarlos a continuar trabajando con los niños a su cargo [3].
- A nivel universitario, a partir de conversaciones con miembros de equipos de investigación y desarrollo, se destacan los trabajos realizados por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Oruro. Dicha institución cuenta con un sistema de gestión académico/administrativo basado en Internet y destinado a facilitar el relacionamiento del alumno con la administración de la facultad. A modo de ejemplo, a través del sistema el alumno puede matricularse, inscribirse a exámenes y materias u obtener su historial académico. Una extensión a los mencionados servicios prevé la integración de las informaciones de la universidad con los sistemas bancarios para posibilitar, así mismo, el pago de los correspondientes aranceles a través de la WEB. Los resultados obtenidos con el mencionado sistema se han visto traducidos en una mayor eficiencia en los trámites, reduciendo sus tiempos de conclusión (lo que antes duraba semanas, ahora puede realizarse en un par de días). Es importante mencionar que si bien no existen grandes obstáculos para la financiación del proyecto, los principales inconvenientes son generados por el personal administrativo, reacio a describir los procedimientos correspondientes a cada trámite, ya que teme que una automatización masiva podría culminar con la pérdida de sus puestos de trabajo. Como punto final, los buenos resultados obtenidos en la Facultad de Ingeniería, han promovido la integración de las demás facultades de la mencionada universidad.

4.1.5 CHILE

No resulta exagerado decir que Chile está en plena transición hacia la sociedad de la información. De hecho, ha logrado un salto tecnológico al digitalizar totalmente su infraestructura de telecomunicaciones. Durante el periodo 1990-98 el número de teléfonos por habitante se triplicó, el número de celulares creció de cero a 800 mil unidades y el número de abonados a TV cable, creció desde cero a 900 mil.

También se han registrado avances importantes en la informatización de las empresas y , en menor medida, de los hogares chilenos, multiplicando por un factor de seis en número de computadoras per cápita en el mismo periodo, lo que ha generado perceptibles efectos: en 1998, un 10% de los empleados trabajó con computadoras y casi un 11% de los hogares poseía una computadora.

Educación

En 1993, Chile lanzó la fase piloto del proyecto *Enlaces*; este proyecto forma parte de una reforma de mucho mayor alcance orientada a elevar la calidad de la educación primaria y secundaria. La meta de *Enlaces* fue crear una red informática y de telecomunicaciones en 100 escuelas primarias e instituciones asociadas en Chile para promover el aprendizaje en grupo, la reflexión crítica, el procesamiento de información y las aptitudes de comunicación. En la Tabla 4.1 se pueden observar los principales datos de los programas *Enlaces*.

Escuelas de los programas	Chile
Nº de estudiantes por escuela	400 – 1.100
Estudiantes por computadora	68 – 137/1
Programas informáticos utilizados	Correo electrónico, ClarisWorks, La Plaza
Computadoras por escuela	5 – 9
Situación de las escuelas	Urbana, rural, barrios periféricos
Acceso de la comunidad a la tecnología	1 escuela de 6
Integración de las aplicaciones de tecnología con el plan de estudios	Alta prioridad
Años en programas de tecnología	2,5 – 4
Edades con acceso a programas de tecnología	Preescolar a 13

Tabla 4.1. Datos de *Enlaces*

Los costos del programa son: para una escuela primaria de 75 alumnos, el costo total promedio es de 78 dólares por alumno, anualmente. De éstos sólo 17 dólares corresponden a gastos periódicos. Para las escuelas de más de 200 alumnos, los costos fueron de 56 dólares por estudiante, de los cuales 16 dólares corresponden a gastos periódicos.

Para finales de 1995, *Enlaces* ya había sobrepasado con creces sus metas iniciales y había dotado de computadoras a 180 escuelas. Tras el éxito de esta fase piloto El Ministerio de Educación ha llevado el proyecto a escala nacional, y ha dado el apoyo político y financiero para incorporar todas las escuelas de educación secundaria y la mitad de las de primaria para el presente año.

Basándose en la experiencia recabada en Chile, Jamaica y Belice, se elaboraron modelos de costos para proveer de computadoras a escuelas urbanas grandes –de 600 alumnos– y escuelas rurales pequeñas de 150 alumnos. Las escuelas grandes tenían 22 computadoras, lo que representó un costo de 74 dólares por estudiante, de los cuales 51 dólares fueron gastos periódicos.

Por otra parte, el proyecto está rápidamente pasando a ser un gran programa nacional que permitirá acceder más fácilmente a profesores y alumnos de las instituciones educativas chilenas. Esto promete crear nuevas oportunidades para la aplicación de la informática en la enseñanza y el aprendizaje para el siglo venidero[3, 41].

Desde mediados de 1999, más de 4200 liceos y escuelas subvencionados están conectados. Se prevé que para finales del año 2000 el sistema alcance al 90% de la población escolar [42].

Medio Ambiente y Agricultura.

Un proyecto en el cual el país transandino se encuentra involucrado tiene como objetivo principal el crear redes de información para los productores agrícolas y asociaciones de agricultores, aplicando las TI de modo participativo.

El proyecto comenzó con una evaluación de los conocimientos que se tenían en el lugar y de las exigencias de información de los agricultores y sus asociaciones. Según la evaluación, los agricultores deseaban un mayor acceso a la información. Los servicios de extensión, los líderes e instituciones de la localidad necesitaban mejor información para organizar y gestionar las actividades de fomento agrícola.

Las redes proporcionan información esencial sobre cultivos, insumos, precios, mercados, condiciones meteorológicas, servicios sociales, sistemas de crédito, etc. Los mensajes se crean, procesan y se transmiten mediante computadoras de bajo costo, vía Internet, y se envían a las organizaciones de agricultores y otros centros.

El proyecto aportó el diseño de la red electrónica, parte del equipo, apoyo de organización, coordinación y respaldo técnico. Además se impartieron cursos al personal de extensión y de organización agraria para el uso de las tecnologías de la información para el desarrollo rural, y en particular sobre la manera de analizar y divulgar información relativa al rubro.

En las oficinas de las organizaciones de los agricultores y organizaciones no gubernamentales se establecieron servidores y se crearon pequeños centros de información provistos de computadoras, módems e impresoras.

Los centros de información distribuyen mensajes particulares a agricultores y asociaciones según las condiciones del lugar y los medios disponibles. Por ejemplo, si no se dispone de servicio de Internet, se distribuye la información vía FAX o material impreso.

El costo total de crear un sistema de información rural chileno fue de US\$ 21.500. El costo de fundar un centro de información en una organización agrícola fue de US\$ 4.500. Los gastos anuales de explotación alcanzaron US\$ 13.000, incluido el personal, teléfono y conexión al servidor.

En 1996, el servicio nacional de extensión agraria de Chile creó un sistema electrónico de información rural que conecta las organizaciones de agricultores, municipalidades rurales, organizaciones no gubernamentales y organizaciones de extensión de la localidad con los servicios de información de Internet. Hasta el momento se han creado cinco centros de información locales. Se estima que transmitir información de precios y mercados de esa forma cuesta un 40% menos que si se usaran medios tradicionales. Además, la información es más oportuna, y llega a los agricultores con más rapidez. Antes, publicar y distribuir un boletín impreso llevaba 45 días.

Tras seis meses de funcionamiento, la página principal del sistema electrónico de información había sido consultada más de 7.500 veces. Gran parte de la información provista por la red chilena sirvió a otros usuarios de habla hispana. En cuestión de un mes la página había sido visitada por más de 1.000 usuarios latinoamericanos no residentes en Chile y otras 1.000 consultas por usuarios de otras regiones.

Los agricultores de subsistencia y sus familias se beneficiaron de participar en las actividades de capacitación e información. Los horticultores manifestaron que la información meteorológica que les llegaba por correo electrónico los ponía al tanto de las condiciones climáticas que pasaban sus competidores y eso les ayudaba a planificar la puesta de sus productos en el mercado. Los agentes de extensión, instructores y agentes de operaciones, recibieron capacitación, lo cual les facilitó la comunicación con los agricultores. Además contaban con mayores conocimientos y experiencias para facilitar a los agricultores información técnica y capacitación de una calidad apropiada. Los sistemas de comunicación, metodología y medios para distribuir información y transferir conocimientos y técnicas se habían establecido de manera extendida, y las instituciones nacionales y locales creadas a efectos del proyecto generaban ingresos, garantizando así la viabilidad de las actividades de comunicación [43].

Iniciativas gubernamentales

En enero de 1999, una comisión del gobierno chileno lanzó un informe denominado *Chile: Hacia la sociedad de la información* [44]. En él se establecieron las políticas y planes a seguir por parte del estado para llevar a ese país al pleno despliegue del potencial económico y social de una revolución tecnológica que está transformando al mundo y a la nación chilena.

Entre los objetivos propuestos por la comisión, resaltan tres, estrechamente vinculados, a saber:

- Lograr que el acceso a las redes digitales de información y a los servicios que otorgan, sean tan universal y a costos razonables como lo es hoy el acceso a la televisión y la radio, enriqueciendo simultáneamente la oferta nacional de contenidos.
- Desarrollar nuevas capacidades competitivas a partir de las oportunidades que ofrece la rápida evolución de las tecnologías digitales de información y comunicación.
- Utilizar las potencialidades de las tecnologías digitales y la carretera de la información para impulsar la modernización del Estado en beneficio de los ciudadanos y las empresas.

Como parte del plan nacional para el cumplimiento de los objetivos mencionados anteriormente, la comisión propuso las siguientes iniciativas:

- Consolidar el Programa Enlaces y proyectarlo a una Segunda Fase que incluya todos los establecimientos educativos de Chile, reforzando la formación de profesores y desarrollo de contenidos.
- Impulsar el desarrollo científico y tecnológico, promoviendo la integración de todas las universidades e institutos de investigación chilenos en la red de alta velocidad REUNA2.
- Impulsar el Programa Nacional de Quioscos de Información y Telecentros Comunitarios en Internet, con la meta de que hacia el 2006 todas las comunas dispongan de estos medios públicos de acceso.
- Impulsar el desarrollo de un marco jurídico que valide el uso del documento y firmas digitales, tanto para el Estado como para el desarrollo del comercio electrónico.
- Agilizar la tramitación y promulgación de la Ley sobre Protección de Datos Personales que cautela los derechos de las personas.
- Adecuar el marco regulatorio para el desarrollo de Internet y otros servicios de valor agregado en Chile, orientado a reducir los costos de acceso mediante una mayor transparencia y competitividad de los mercados.
- Iniciar el desarrollo de una segunda fase de una Red Nacional de Información para una salud pública de mayor calidad para todos los chilenos.
- La consolidación de una red nacional digital de capacitación, para apoyar el desarrollo de una fuerza de trabajo de calidad mundial.
- Impulsar nuevos avances en los servicios electrónicos del Estado, en los ámbitos tributario y aduanero, lo que simplificará trámites para empresas y personas.
- Desarrollar el sistema electrónico de compras y contrataciones del sector público, lo que propiciará mercados más competitivos, más transparencia y mayores ahorros.

Una de las iniciativas, que permite tener una idea de los intereses del gobierno chileno, tiene como objetivo el incentivar el uso de Internet mediante la promulgación de un decreto en virtud del cual se creó la denominación “*Tramo Local*”. Gracias a esto, las llamadas desde la red de telefonía básica, destinadas a obtener servicios de Internet, experimentan una disminución del 62% en el costo.

Presencia Gubernamental en la Red.

Impuestos.

En las reparticiones encargadas de las recaudaciones también se han dado pasos hacia la modernización. A partir de 1997, con la modificación de la Ley orgánica del Servicio de Impuestos Internos, este servicio habilitó un sistema de acceso por medio de Internet mediante el cual los contribuyentes pueden hacer sus declaraciones de rentas personales anuales, así como presentar información acerca de sueldos, retenciones y pago de IVA (Impuesto al Valor Agregado), etc. De este modo, durante 1999, se recibieron impuestos a través de Internet, equivalentes al 22% del total recaudado.

Compras estatales

El programa de modernización de compras y contrataciones del sector público se inició en 1999. Se trata de un sistema por medio del cual se puede publicar, recopilar y distribuir información referente a las compras y contrataciones estatales. De esta manera el estado chileno cuenta con una herramienta para aumentar la transparencia y la dinámica para controlar su

El caso Chileno

- **Marco regulatorio de oferta de servicios relacionados:**
 - Decreto tarifario para telefonía básica que disminuye en 60% el costo del acceso del usuario a Internet, 1999.
 - Norma Técnica de Intercambio Nacional de Tráfico, 1999.
 - Norma de Transmisión de Datos, 1999.
 - Proyecto de Ley para la creación de Telecentros Comunitarios.
- **Adecuaciones Jurídicas implementadas:**
 - Decreto 81/199 que valida la utilización de documentos electrónicos y firmas digitales en el sector público.
 - Ley 18876 que permite la transferencia electrónica de valores.
 - Ley 19506 que permite la declaración electrónica de impuestos.
 - Ley 19479 que permite tramitación electrónica de documentación aduanera.

función de abastecimiento.

Otro paso importante en esta campaña del estado chileno fue dado al aprobarse un decreto ley que regula el uso de la firma digital y documentos electrónicos como apoyo alternativo al papel en las reparticiones estatales.

Aduanas.

La primera repartición del estado chileno en incorporar aplicaciones de TI avanzadas mediante un sistema electrónico de difusión de información, o EDI, que recibe y redistribuye electrónicamente la documentación de comercio internacional presentada por exportadores, importadores y agencias de despacho aduanero, fue el Servicio Nacional de Aduanas. El 95% de las declaraciones de importación fue presentado por medios electrónicos usando este tipo de herramientas, durante 1999. Es deseable que este tipo de procedimiento migre a Internet.

Iniciativas legales.

Ante la aparición de situaciones, aparejadas a las aplicaciones de las TI, que no existían en la legislación chilena, tales como la falta de garantías para el usuario individual en materia de seguridad, privacidad y confiabilidad en las transacciones electrónicas [43], se hizo necesario establecer un marco regulatorio del sector que permita adecuaciones legales que sancionen los derechos y deberes en una transacción electrónica.

A continuación se mencionan algunos temas que relacionan a las leyes con las tecnologías electrónicas y que están siendo analizados en diferentes estamentos de la sociedad chilena:

- **Marco regulatorio y garantías legales para el comercio electrónico:** A pesar de no haber barreras de tipo legal o natural, es por la mala distribución de la infraestructura telefónica en Chile que al usuario final se le dificulta el acceder a Internet. Por ello se ha dictado un Norma Chilena de Intercambio Nacional, la cual corrigió un impedimento en el desarrollo eficiente de la provisión del servicio de Internet, el cual se debía a la ausencia de un sistema de conexión eficiente entre distintos PSIs. A esto se le agrega la nueva norma de transmisión que permitirá a las empresas extender el conjunto de las tecnologías para prestar servicios de transmisión de datos, particularmente lo relativo a los nuevos protocolos de transmisión. Finalmente, se puede mencionar el decreto que modifica la ley que regula el desarrollo de las telecomunicaciones, permitirá la creación de Telecentros Comunitarios de Internet. Éstos permitirán acceder a Internet a las localidades apartadas y de bajos ingresos, por medio de subsidios fiscales.
- **Avances jurídicos y promoción del Comercio Electrónico en Chile:** En este país ya existe una normativa relativa al documento electrónico, en áreas vinculadas principalmente al comercio electrónico. A partir de 1999, los temas relacionados a la transferencia de valores por medios electrónicos tales como: planillas de fondos de pensión, pago de impuestos y otros, han ganado impulso, gracias a un decreto que regula el uso de la firma digital por parte de los organismos estatales.
Otro punto de relevancia, en lo que a legislación se refiere, es la publicación de la Ley de Protección de Datos Personales, a finales de 1999. Esta ley establece la necesidad de consentimiento de las personas para que se haga uso de sus datos personales, así como la obligación, por parte de las empresas de venta directa, de implementar sistemas destinados a entregar al titular de los datos la información que él requiera.

4.1.6 Cuadro comparativo regional

	Paraguay	Brasil	Argentina	Chile
Gobierno:	<ul style="list-style-type: none"> • Páginas Informativas en Internet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Páginas Informativas en Internet. • Facilidades para tributación <i>on-line</i>. • Iniciativas para la transparencia de la gestión gubernamental. • Planes enunciados para incluir las TI en la gestión estatal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Páginas Informativas en Internet. • Iniciativas para facilitar la tributación <i>on-line</i> • Legislación promulgada que regula el uso de firma digital en entes del gobierno. • Planes enunciados para incluir las TI en la gestión estatal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Páginas Informativas en Internet. • Transparencia en las compras y contrataciones estatales. • Planes enunciados para incluir las TI en la gestión estatal. • Tributación <i>on-line</i> implementada. • Legislación promulgada que regula el uso de firma digital en entes del gobierno.
Salud:	<ul style="list-style-type: none"> • Páginas Informativas en Internet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Páginas Informativas en Internet. • Varios proyectos en implementación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Páginas Informativas en Internet. • Varios proyectos en implementación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Páginas Informativas en Internet.
Educación:	<ul style="list-style-type: none"> • Páginas Informativas en Internet. • Varios proyectos internacionales e implementación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Páginas Informativas en Internet. • Apoyo gubernamental a la creación de centros de e_education. • Más de 100 sitios relacionados con la cultura. • Cursos de educación a distancia de nivel postgrado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Páginas Informativas en Internet. • Varios proyectos en implementación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Páginas Informativas en Internet. • Proyectos implementados en educación primaria y secundaria. • Cursos universitarios de educación a distancia.
Servicios	<ul style="list-style-type: none"> • Pago a empleados públicos de ciertos entes por medio de tarjetas de débito. • Algunas iniciativas de e-business 	<ul style="list-style-type: none"> • Amplia difusión de servicios bancarios por medio de Internet. • Uso de las TI para la promoción de turismo regional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia Gubernamental Informativa en Internet. • Varios proyectos en implementación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia Informativa en Internet. • Varios proyectos en implementación. • Legislación promulgada que regula la transferencia de

	Paraguay	Brasil	Argentina	Chile
				valores por medios electrónicos. <ul style="list-style-type: none"> • Implantación de Telecentros subsidiados por el Estado.
Planificación:	<ul style="list-style-type: none"> • Esfuerzos individuales y dispersos por lograr la implantación de las TI en la planificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación de la información georeferenciada para una mejor planificación. 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de herramientas GIS para toma de decisiones agrícolas. • Implementación de una red nacional para fomentar el uso de la información por parte de los agricultores.

4.2 Experiencias de otros países latinoamericanos

4.2.1 ECUADOR

Medio Ambiente y Agricultura.

El sector agrícola de Ecuador proporciona un porcentaje alto de la totalidad del producto nacional, pero es muy vulnerable a los riesgos naturales, particularmente a las inundaciones y sequías. Éstas pueden dañar cosechas e infraestructura agrícola, y pueden causar pérdidas de más de 100 millones de dólares en un año cualquiera.

El Ministerio de Agricultura adquirió un Sistema de Información Geográfica (SIG) y software de hojas de cálculo para analizar datos procedentes de las 20 provincias de Ecuador. Los sistemas SIG combinaron datos de 26 sistemas de producción, 14 cosechas e infraestructura relacionada con los datos de sequías, erosión, volcanes, inundaciones, derrumbamientos y riesgos sísmicos, para cada provincia. Se introdujeron indicadores económicos de 5 tipos diferentes: ingresos, empleo, ganancias provenientes del comercio extranjero, inversión y seguridad de alimentación.

Los objetivos que se buscaron alcanzar al iniciar el proyecto son:

- Encontrar cuáles cultivos eran más susceptibles de daños, debido a mal tiempo y a otros eventos naturales.
- Encontrar qué caminos y otros medios de comunicación, usados para la distribución agrícola, eran muy susceptibles al riesgo climático.
- Descubrir dónde el gobierno debía poner medidas de mitigación para proteger al ingreso rural, el empleo y la inversión.

Este proyecto fue una aplicación relativamente temprana de soluciones SIG para la valoración de riesgos. Una estimación realista de los costos para llevar a cabo un proyecto similar hoy estaría alrededor de entre 7.500 y 10.000 dólares para el software básico de la estación de trabajo SIG y entre 1.500 y 2.000 dólares para el software visualizador, por usuario final. Los costos de investigación y configuración de datos, donde éstos no existen, serán los elementos más caros de proyectos semejantes.

El análisis identificó 49 situaciones críticas que exigieron acción para disminuir la vulnerabilidad a riesgos naturales. De entre ellas podríamos citar:

- El impacto de la sequía en la producción bananera en la provincia de El Oro surgió como la mayor amenaza a las ganancias del intercambio extranjero por productos agrícolas de Ecuador.
- El riesgo de inundación en la provincia de Guayas y el riesgo de erosión en la de Tungurahua resaltaron como las mayores amenazas al empleo agrícola en Ecuador.
- Era probable que el riesgo de erosión dañara un área de crecimiento de papa que, en el momento del estudio, alcanzaba el 43 por ciento del ingreso nacional por producción de papa y el 80 por ciento del ingreso de la provincia de Carchi.
- Basado en la información generada, el Ministerio preparó una propuesta de cooperación técnica para reducir los peligros de desastres naturales. También formuló nuevas políticas de inversiones además de actividades de ayuda técnica en el sector agrícola.

Los desastres naturales plantean una amenaza mayor al sector agrícola en muchos países de desarrollo. Análisis similares a éste podrían usarse, basándose en datos existentes y usando una estación de trabajo de escritorio [7].

4.2.2 COLOMBIA

Educación

Más allá de sus problemas políticos, el territorio colombiano se caracteriza por la existencia de regiones pobres y aisladas, principalmente a lo largo de la costa del Pacífico.

Nuevamente, a partir de conversaciones con miembros de equipos de investigación y desarrollo, los principales emprendimientos (en lo que a la difusión de la información y del conocimiento se refiere) se originan en las universidades, encontrándose entre los principales objetivos la descentralización y difusión de la educación mediante programas de enseñanza a distancia, especialmente orientados a las regiones mencionadas.

De más está decir, que los obstáculos más significativos se encuentran en la inaccesibilidad y en la carencia de infraestructuras. La búsqueda de alternativas y soluciones a esta problemática orienta los esfuerzos actuales hacia un mejor aprovechamiento de la infraestructura actualmente disponible. En este sentido, merecen especial mención los acuerdos efectuados con empresas privadas de transporte fluvial y terrestre para la provisión de copias impresas de los materiales de estudio y la utilización de espacios en estaciones de radio y televisión comunitarias para la difusión y ejecución de los programas de educación.

Si bien los medios utilizados representan un avance considerable hacia la concreción de los objetivos trazados, no es menos cierto que la comunicación alcanzada es fundamentalmente unilateral, imposibilitándose la realimentación desde los educandos. Atendiendo a ello, las iniciativas actuales apuntan a mejorar la calidad de la comunicación mediante la instalación de teléfonos comunitarios, en zonas estratégicas de los pueblos abarcados por el programa. Se prevé, así mismo, la utilización de tecnología esencialmente inalámbrica y la facilitación del acceso mediante la implementación de planes tarifarios con financiamiento para los usuarios.

Finalmente, es importante mencionar que la instalación de cualquier tipo de infraestructura telefónica corre por exclusiva cuenta del estado, con los consecuentes inconvenientes derivados de este tipo de administración, en la forma de retrasos por la priorización de otro tipo de políticas, etc.

Iniciativas gubernamentales

Para el desarrollo de una sociedad de la información, el gobierno colombiano creó un proyecto denominado Agenda Nacional de Conectividad por medio de la cual promueve el uso e interacción con las herramientas relacionadas con las tecnologías de la información en los campos económicos, social y cultural.

De entre las estrategias y objetivos que plantea el proyecto, se pueden citar [35]:

- Comunidad: Fomentar el uso de las Tecnologías de la Información, para brindar un acceso equitativo, a todos los colombianos, a oportunidades de educación, trabajo, justicia, cultura, recreación, entre otros.
- Sector Productivo: Fomentar el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como soporte del crecimiento y aumento de la competitividad, el acceso a mercados para el sector productivo, y como refuerzo a la política de generación de empleo.
- El Estado: Proveer al Estado la conectividad que facilite la gestión de los organismos gubernamentales y apoye la función de servicio al ciudadano.

Estrategias de la Agenda

- Acceso y fortalecimiento de la Infraestructura de la Información
- Posibilitar el acceso, por medio del abaratamiento de costos, a la población colombiana.
- Uso de TI en los procesos Educativos, y Capacitación en el uso de TI
- Fortalecer el recurso humano especializado en el desarrollo y mantenimiento de tecnologías de la información.
- Uso e implementación de TI en las empresas e industrias.
- Aumentar la competitividad de las empresas nacionales a través del uso y apropiación de las tecnologías de la información.
- Facilitar los medios para posibilitar el Gobierno en Línea, fortaleciendo la función del estado en lo que se refiere a servicios prestados al ciudadano, a través del uso de tecnologías de la información.
- Mejorar el funcionamiento y la eficiencia del Estado.
- Mejorar la transparencia del Estado y fortalecer el control social sobre la gestión pública.

Diferentes organismos estatales trabajaran, coordinadamente, en las distintas estrategias, para lograr el uso eficiente de los recursos destinados al proyecto.

De entre los distintos proyectos que el gobierno colombiano está implementando, con vistas a alcanzar los ítems de la agenda, resaltan [35]:

Proyecto de Tarifa Plana para Internet

Buscando establecer una cooperación entre los esfuerzos de los sectores público y privado para el acceso del público a las tecnologías de la información, se ha establecido que la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones (CRT) redefine los esquemas tarifarios para acceso a Internet por medio de la red de telefonía básica.

El ente regulador obligará a los operadores de telefonía básica a ofrecer a todos sus usuarios residenciales, pequeñas y medianas empresas, en adición a los planes tarifarios existentes por lo menos una Tarifa Plana para las llamadas locales a Proveedores de Acceso a Internet (ISP), buscando de esta manera hacer más atractiva la idea de conectarse a Internet.

Creación de una Intranet Gubernamental

Buscando interconectar los entes gubernamentales se ha creado este programa, orientándolo a la creación de sistemas informáticos internos de dichos entes. En el programa se tienen en cuenta la actualización, estandarización de los equipos y protocolos de intercambio de datos que están siendo utilizados actualmente en los entes gubernamentales. Todo esto dará como resultado la consolidación, tanto física como administrativa, de una Intranet definida para el intercambio de información digital, así como la promoción del uso del correo electrónico y la documentación digital, con el consecuente ahorro en el uso de papel.

Sistema de Gestión Presidencial

Con el fin de que al Presidente de la República le sea más fácil tomar decisiones de alto nivel, se tiene como objetivo la creación de ciertas herramientas que le provean de información, referente al trabajo de las demás organizaciones del estado, permanentemente actualizada por medio de las TI [35].

Aplicaciones Geoinformáticas

En el área de los sistemas de información geográfica, merece especial mención el proyecto “*ClearingHouse*”, desarrollado por personal de la Universidad de Medellín [45].

El mencionado sistema prevé la gestión de informaciones georeferenciadas según un esquema cliente-servidor, operativo sobre una plataforma interna (redes internas de una misma compañía o Intranets) o a través de la Internet.

Los datos disponibles engloban fronteras administrativas (municipios, departamentos), aspectos ambientales (parques naturales, zonas especiales, santuarios forestales, reservaciones y regiones geográficas), hidrología (ríos principales y secundarios) e infraestructura (vías principales, secundarias y férreas).

Es importante mencionar que los principales obstáculos se derivan de la dificultad para encontrar personal calificado en el área, al igual que literatura apropiada y acorde con las necesidades. En este contexto, la Universidad de Medellín se encuentra realizando grandes esfuerzos por crear cursos especializados con personal calificado en el exterior, para el desarrollo e investigación en esta disciplina. Actualmente, se encuentra trabajando en la creación de una Especialización en Geoinformática en asociación con el International Institute for Aerospace Survey and Earth Science (ITC) de Holanda, la entidad más reconocida en el área a nivel mundial, y con la participación de la Universidad de Antioquia y la Universidad de la Habana en Cuba.

Aplicaciones en el sector Comercial

El avance del comercio electrónico aumenta las posibilidades de intercambio de información y servicios al cliente, en todas sus actividades y transacciones comerciales, generando beneficios a clientes, proveedores y, en general, al sector productivo, posibilitando además la integración de lo académico con lo empresarial.

Las investigaciones actuales apuntan hacia la seguridad y confiabilidad de las transacciones comerciales considerando, principalmente, tecnologías SSL (Secure Sockets Layers) y la certificación por parte de autoridades competentes tales como VeriSign, Thawte Consulting y GTE CyberTrust Solutions.

Algunos de los estudios y desarrollos más representativos se derivan de los trabajos en la Universidad Autónoma de Bucaramanga [46], pudiendo mencionarse entre los mismos tiendas para la compra “en línea” de vestuario y calzados.

4.2.3 MÉXICO

Educación

Como objetivos del programa se puede definir:

- Llegar a todos, hasta las zonas rurales más apartadas, con educación de alta calidad mediante la televisión por satélite.
- Ofrecer teleeducación a estudiantes de 12 a 14 años.

En México, el sistema de Telesecundaria lleva 30 años de funcionamiento. Se trata del sistema de teleeducación basado en el plan de estudios más importante del mundo; sirve a más de 1 millón de estudiantes en 12.000 escuelas y abarca los tres primeros años de la secundaria (12 a 14 años). Las emisiones televisivas por satélite se ven en todo México y en partes de América Latina y en el sur de Estados Unidos, y se están celebrando reuniones para llegar a un acuerdo con siete países Latinoamericanos que desean implementar el mismo sistema, pero haciéndole algunas adaptaciones, de acuerdo con las necesidades de cada país. Este método de enseñanza ha sido muy bien recibido tanto por parte de los docentes como de los estudiantes.

Llegado este punto, los estudiantes ya tienen una buena comprensión de la presentación virtual. Se imparten lecciones de varias asignaturas, entre ellas química, sociología, matemáticas y geografía.

Telesecundaria ofrece educación a estudiantes y formación a docentes en zonas apartadas de México a un costo de 554 dólares por estudiante y por año, a un costo inferior al del sistema normal de la secundaria. La mayoría de los costos de inversión corresponden a la producción del programa y las instalaciones. El total de los gastos periódicos de difusión, del personal de las escuelas, la formación, el mantenimiento y las operaciones y los costos de la administración central rondan los 311 millones de dólares. El costo anual de Telesecundaria es de 425,75 millones de dólares para un total de 767.700 estudiantes. La parte de estos gastos correspondientes a la televisión, es de tan solo 44,34 millones de dólares por año más 2 millones por gastos de difusión, lo que equivale a 2,66 dólares por estudiante. Alrededor de 60 de los 554 dólares por estudiantes se gasta en la programación televisiva y en impartir los cursos.

A pesar de que el sistema es unidireccional, esto es que no existe realimentación directa por parte del alumnado, el modelo de Telesecundaria goza de tanta aceptación que se ha solicitado su extensión a las edades de 15 a 18 años, y se está trabajando para alcanzar ese objetivo. Hay planes de tener en completo funcionamiento un programa completo de enseñanza secundaria a escala nacional para el año 2002 [3].

Iniciativas gubernamentales

Tal como en otros países, en México, el ente regulador de las telecomunicaciones, la Comisión Federal de Telecomunicaciones (Cofetel), es el encargado de desarrollar estrategias y proyectos para facilitar la propagación del uso de Internet, y consecuentemente de los prestadores de servicios de Internet. Para ello, se buscó facilitar los trámites burocráticos para obtener licencias. De igual manera, se ha resuelto que las redes públicas de telecomunicaciones, que prestan servicios de Televisión por Cable, también presten servicios a los ISP (Internet Service Provider).

Crecimiento de los usuarios de Internet vía modem

Cofetel ha mantenido el actual sistema de medición del servicio local que favorece a los usuarios de Internet que se

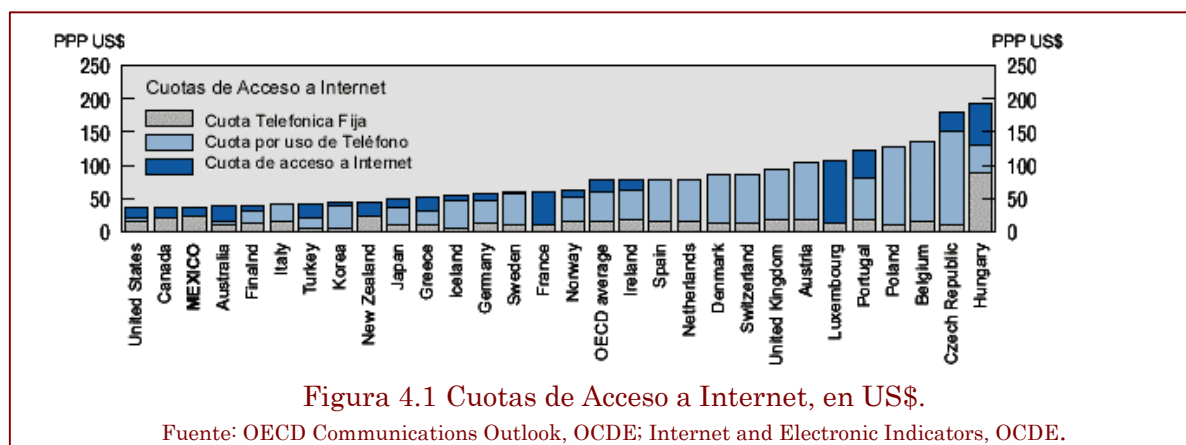


Figura 4.1 Cuotas de Acceso a Internet, en US\$.

Fuente: OECD Communications Outlook, OCDE; Internet and Electronic Indicators, OCDE.

conectan vía línea telefónica. En el actual sistema, el cobro se hace por llamada no importando la duración de la misma y los usuarios del servicio local tienen derecho a 100 llamadas gratuitas mensuales. Esta medida incentiva el uso de Internet en los hogares haciendo la cuota de acceso a Internet en México la tercera más baja de los países miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), tal como se puede ver en la figura 4.1 [35].

4.3 Tendencias y acciones a escala mundial

4.3.1 Reducción de la barrera digital

El Grupo de los 7 (los países más industrializados y desarrollados del planeta) reunidos en Japón en julio de 2000, resalta la necesidad del fortalecimiento de los esfuerzos de cooperación, con vistas a la reducción de la mencionada barrera, promoviendo la difusión y la utilización de las TI en todas las áreas posibles, sin excluir a los países en desarrollo, para que sus beneficios sean maximizados y tengan un alcance verdaderamente global.

Dada la necesidad de cooperación entre gobiernos, comunidades comerciales, organizaciones no gubernamentales e internacionales para dar solución de los problemas emergentes, tomando en consideración las diferentes condiciones y necesidades de los países en vías de desarrollo, el grupo G7 destaca la importancia de acciones dirigidas a:

- La creación de una conciencia, por parte de los gobernantes, para la implantación de las TI
- El desarrollo de infraestructuras de TI
- La formación de recursos humanos que aseguren la diseminación de las TI
- La utilización eficiente de las TI para el desarrollo sostenido

Las conclusiones y delineamientos expuestos en el “*Report from G7 Finance Ministers to the Heads of State and Government*” [47], elaborado por los ministros de finanzas de los países miembros, apuntan a:

- Una exposición clara de las implicaciones económicas de las TI, en lo que a los niveles y a la calidad de las producciones se refiere y en el mejoramiento consecuente de la calidad de vida.

Queda claro que para que los beneficios de las TI sean adecuadamente distribuidos entre las sociedades, evitándose el incremento de las desigualdades actuales, los países deberán comprometerse con medidas macroeconómicas y políticas de reestructuración que permitan:

- El establecimiento de un ambiente que favorezca la creatividad y las relaciones entre empresas del sector privado.
- La revocación de los impedimentos regulatorios que impidan la competencia, la diseminación de la tecnología y el florecimiento de sectores claves, relacionados con las TI.
- El establecimiento de mecanismos de regulación y supervisión financiera e impositiva que respondan a las particularidades de las nuevas transacciones electrónicas y favorezcan la cooperación entre autoridades, en el marco de las transacciones internacionales.

Finalmente, se alienta, así mismo, el desarrollo de sistemas de combate al *hacking* y la utilización de mecanismos de encriptación y firma electrónica que garanticen la seguridad de los datos transferidos.

4.3.2 Algunos emprendimientos a escala mundial

Consortio Iberoamericano de Educación en Ciencias y Tecnología (ISTEC)

El ISTEC es una organización, sin fines de lucro, que reúne instituciones de investigación, educación, industrias y empresas comerciales de las Américas y la península Ibérica. El consorcio ha sido establecido para dar apoyo a las actividades de investigación y desarrollo entre los miembros y para servir como un medio rentable para la implementación y transferencia de tecnologías [48].

Los objetivos del consorcio son el trazar, planear y llevar a cabo actividades de educación superior, investigación y desarrollo, transferencia tecnológica, con vistas a facilitar el progreso científico y técnico en los países iberoamericanos. A través de la coordinación de recursos y de personal calificado, desde diversas localizaciones, el ISTEC ha desarrollado un mecanismo denominado como Iniciativa, el cual consiste en un esfuerzo organizado para la creación de actividades orientadas a un área de interés específico. Las 4 iniciativas actualmente en vigencia son:

- *Library Linkages*, tiene por objetivo el diseño y la implementación de un sistema informático para compartir información de forma rápida y efectiva entre investigadores, educadores, fabricantes y tomadores de decisión.
- *Advanced Continuing Education*, cuyo objetivo es la creación de recursos humanos competitivos mediante entrenamiento *in situ*, aprendizaje a distancia y programas de intercambio no tradicionales.
- *Research and Development Laboratories*, diseño e instalación de recursos de laboratorio que sean modulares, flexibles y versátiles, la que tiene como objetivo la educación, el entrenamiento y la I + D.
- *Los Libertadores*, redes de centro de excelencia con equipos de última generación para proveer acceso en tiempo real a un sistema global de expertos.

Es importante destacar, que el Laboratorio de Electrónica Digital de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la UCA es miembro activo de este consorcio.

Red Óptica de Cobertura Mundial

En un mundo crecientemente “globalizado”, las principales tendencias apuntan a que las interacciones entre individuos y comunidades se ejecuten sobre una infraestructura global, basada en redes de alta velocidad. Las mencionadas interacciones abarcan no solamente aquellos aspectos relacionados con las transacciones económicas o comerciales sino, por el contrario, incluyen todas las facetas propias de cualquier relacionamiento humano.

Más aún, un contexto globalizado propicia la transferencia de informaciones entre centros de investigación y universidades, el acceso a tecnologías de punta y, fundamentalmente para países como el nuestro, el aprovechamiento de las experiencias exitosas implementadas en los países desarrollados.

Los avances tecnológicos actuales, en lo que a telecomunicaciones se refiere, junto con las reducciones drásticas en los costos de los recursos de soporte (entre los que podemos mencionar a las tecnologías de semiconductores, fibras ópticas, dispositivos de almacenamiento, etc.) hacen suponer el advenimiento, en un futuro muy cercano, de una infraestructura de redes mundial que vincule comunidades e individuos a lo largo de todo el planeta.

Resulta evidente, que la vinculación con este tipo de infraestructuras deberá ser una estrategia prioritaria para la mayoría de los países y bloques económicos, por el simple hecho de que aquellos que no estuvieran en condiciones de acompañar esa tendencia corren el riesgo de quedar al margen del desarrollo de la nueva economía.

En términos prácticos y en el ámbito internacional, las tendencias “globalizantes” encuentran un claro exponente en emprendimientos tales como los de la empresa *Global Crossing Ltd.* La mencionada firma se encuentra construyendo, y ofreciendo servicios sobre, la primera red mundial basada en enlaces de fibra óptica. La red de cobertura mundial o *Global Crossing Network* prevé una extensión de 162.544 kilómetros, para el servicio, a lo largo de los cinco continentes, a más de 200 ciudades principales, distribuidas en 27 países [49, 50].

Diseñada y construida con la última tecnología de multiplexión por división de onda (DWDM), la capacidad y velocidades de transmisión de las fibras se ven mejoradas hasta la transmisión simultánea de 80 haces o flujos de información, a velocidades de hasta 400 gigabits por segundo. Con la mencionada tecnología, introducida por la firma *Lucent Technologies*, la red de cobertura mundial será capaz de efectuar la transferencia del equivalente a 12.000 volúmenes de enciclopedia, o la información contenida en 75 discos compactos (CDROMs), en un intervalo de un segundo.

El esqueleto (*backbone*) principal de la red se encuentra formado por tramos y cruces, agrupando regiones de relevancia en el contexto mundial. Entre tales segmentos pueden mencionarse:

- **El Cruce Atlántico-1 (AC-1):** Un sistema suboceánico para la interconexión de la red de América del Norte con la red del cruce Pan Europeo. El mencionado sistema se encuentra actualmente en servicio y fue construido en cooperación con Tyco Submarine Systems.
- **El Cruce Atlántico-2 (AC-2):** Un segundo enlace suboceánico para la interconexión de América del Norte con Europa. Se prevé el inicio de los servicios para finales del presente año 2.000. El contrato de construcción involucra a las firmas Tyco Submarine Systems y Level 3, perteneciendo a Global Crossing Ltd. y a Level 3 el 50% del proyecto, a cada uno.
- **El Cruce Asiático del Este (EAC):** Un sistema submarino para la interconexión de diversos países asiáticos y de éstos con el resto del mundo a través del cruce Pacífico-1. Se prevé que el tramo completo entre en servicio en el segundo cuarto del año 2.001.

- **El Tramo de Acceso Global (GAL):** Un sistema terrestre en construcción conjunta por las firmas Marubeni y Lucent Technologies, para la interconexión de las ciudades principales del Japón con los cruces Pacífico-1 y Asiático del Este.
- **El Cruce Mejicano:** Un sistema terrestre para la interconexión de las ciudades principales de Méjico con el cruce Pan Americano. Los tramos finales están siendo construidos en conjunto con Bestel y Nortel. A pesar de que el anillo de Mazatlán ya se encuentra en funcionamiento, se espera que el sistema completo entre en servicio en el último tramo del presente año.
- **El Cruce Atlántico Central (MAC):** Un sistema suboceánico para la interconexión del este de los EEUU y el Caribe con el cruce Atlántico-1 y el cruce de América del Sur. El contrato de construcción corresponde a Alcatel, previéndose que el sistema completo entre en servicio hacia finales del presente año.
- **El Cruce de América del Norte (NAC):** Un sistema terrestre, actualmente en servicio, de interconexión de 120 ciudades de los EEUU.
- **El Cruce Pacífico-1:** Un sistema suboceánico para la conexión de los EEUU con Japón. El segmento superior, correspondiente al enlace del estado de Washington, se encuentra actualmente en servicio. Se espera que el segmento restante entre en funcionamiento hacia finales del presente año. Las labores de construcción y tendido están siendo realizadas, en conjunto, por Tyco Submarine Systems y KDD/SCS.
- **El Cruce Pan Americano (PAC):** Un sistema fundamentalmente submarino para la conexión del este de los EEUU con Méjico, Panamá, Venezuela y el Caribe, cuyo inicio de operaciones se prevé para finales del presente año 2.000.
- **El Cruce Pan Europeo (PEC):** Un sistema esencialmente terrestre para la conexión del cruce Atlántico con más de 40 centros comerciales de relevancia, en Europa. Cuatro anillos de conexión entre 19 ciudades europeas se encuentran actualmente en servicio. Futuras expansiones comprenden el anillo de Irlanda, el anillo de España y el anillo Escandinavo.
- **El Cruce de América del Sur (SAC):** Un sistema submarino y terrestre que conectará las principales ciudades de Sudamérica con el cruce Atlántico Central y el cruce Pan Americano. Los segmentos de conexión entre Buenos Aires, Las Toninas, Santos, Río de Janeiro, Fortaleza y St. Croix entrarán en servicio hacia finales del año 2.000. Se prevé que el segmento final, para la conexión de Santiago, Lurín, Buenaventura, Valparaíso y Ft. Armador, entrará en servicio durante el primer cuarto del año 2.001. La construcción de los tramos es efectuada por las firmas Alcatel, Global Marine Systems e ImpSat, estimándose un costo aproximado de US\$ 700 millones. En la figura 4.2 puede observarse la trayectoria y las ciudades que interconecta a su paso por América del Sur.



Figura 4.2 El Cruce de América del Sur - Fuente Global Crossing- La Capacidad de Cambiar el Mundo. Disponible en www.globalcrossing.com

Conclusiones y propuestas **5**

“Si asumes que no existe esperanza, entonces estás asegurando que no la hay. Si asumes que existe un instinto de libertad, que existe oportunidad para cambiar las cosas, entonces existe una opción de que puedas contribuir en la construcción de un mundo mejor. La elección es tuya”, Noam Chomsky.

Estamos en un momento de reflexión total sobre la influencia de las TI en el desarrollo social y económico de los países, en una coyuntura que nos señala urgencia. La ola de cambios en cuya cresta nos encontramos es tan veloz y poderosa, que amenaza con arrastrarnos a una actitud de virtual parálisis.

Por esto, y:

- *teniendo en cuenta la importancia que las organizaciones internacionales están otorgando a las TI,*
- *considerando que las TI constituyen el eje central de la construcción de la economía global basada en el saber y en la conformación de la sociedad del conocimiento,*
- *teniendo presente que dejar que la evolución de la sociedad de la información y del conocimiento sea conducida sólo por los mecanismos del mercado conlleva el riesgo de aumentar las brechas sociales al interior de nuestras sociedades, creando nuevas modalidades de exclusión, de expandir los aspectos negativos de la globalización y de incrementar la distancia entre los países desarrollados y en desarrollo, y*
- *reconociendo el importante potencial que dichas tecnologías encierran para el desarrollo social y político de los países de la región en áreas tales como la educación, la salud, la capacitación laboral, la erradicación de la marginalidad social, la profundización de la participación ciudadana, la transparencia en la gestión pública y la conformación de sociedades más abiertas y democráticas,*

el presente capítulo plantea puntos estratégicos a ser estudiados en mayor detalle, por equipos de especialistas de diferentes áreas. Finalmente, el estudio culmina con el delineamiento de acciones generales a ser llevadas a cabo por diferentes actores, quienes serán directamente responsables del éxito o del fracaso de cualquier emprendimiento de carácter nacional.

El objetivo final de este trabajo es enfatizar las potencialidades de las TI, en cuanto a que podrían constituirse en una herramienta válida que permita:

- *Alcanzar un desarrollo socioeconómico más equitativo, sostenido y sustentable.*
- *Disminuir la brecha existente entre nuestro país con respecto a los países más desarrollados, incluyendo a los países vecinos.*
- *Facilitar una mejor distribución de bienes y oportunidades, en el ámbito nacional.*
- *Evitar la división digital por medio de la alfabetización tecnológica.*

5.1 Introducción

A partir del análisis realizado en el tercer capítulo, se puede observar que el Paraguay está poco desarrollado en el área de las TI, incluso comparado con otros países de la región. Esto se puede apreciar a partir de la comparación de los principales indicadores de telefonía básica, celular, Internet, etc., así como también, de la ausencia de un marco apropiado en cuanto a políticas, leyes y reglamentaciones sobre dichas tecnologías. Es de destacar, que existen algunos proyectos significativos, tanto en el ámbito nacional como departamental, sin embargo, su influencia se centra en los centros urbanos de mayor densidad de población. A pesar de este panorama, se está todavía a tiempo de revertir esta situación, si bien habrá que actuar con rapidez.

Para alcanzar los objetivos propuestos, antes que nada es necesario identificar los actores que ejecutarán las acciones. De los datos compilados en el presente informe, en cuanto a la situación mundial, regional y con especial énfasis local, pueden identificarse cuatro actores principales cuya acción conjunta y coordinada determinará, si bien con diferentes responsabilidades, el éxito o el fracaso del proceso de adaptación de la sociedad actual al nuevo contexto global del conocimiento. Los actores identificados son:

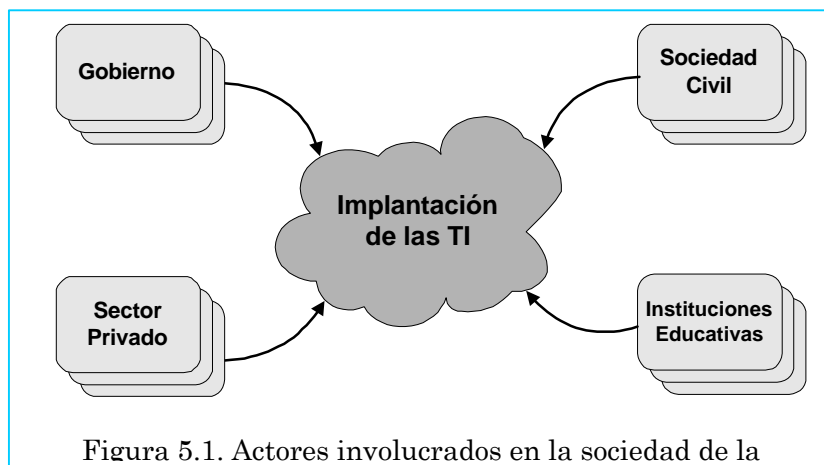


Figura 5.1. Actores involucrados en la sociedad de la

1. **Gobierno:** El gobierno juega un papel fundamental, ya que es responsable de la definición de políticas, estrategias y consecuentes acciones a escala nacional sin las cuales es inviable el desarrollo.
2. **Sector Privado:** Sin la iniciativa privada sería impensable el establecimiento y sostenimiento de la infraestructura necesaria para la implantación y difusión de las TI, siendo los roles del gobierno los de legisladores, reguladores, consejeros y garantes para asegurar el acceso equitativo.
3. **Sociedad Civil:** La transformación de la sociedad no se dará debido únicamente a cambios estructurales realizados por el Estado o por iniciativas de la empresa privada. Es la sociedad la que tiene que exigir los cambios significativos, la misma no debe actuar como un mero consumidor pasivo sino crítico, viendo además a las TI como herramienta para una mejor participación ciudadana.
4. **Instituciones Educativas:** Un aspecto transversal a toda iniciativa en esta área, consiste en la formación y capacitación de personas aptas para aprovechar adecuadamente las potencialidades ofrecidas por las TI. En este sentido las instituciones educativas juegan un papel protagónico en el proceso.

La figura 5.1 muestra a los actores mencionados, sin evidenciar sin embargo, las numerosas y complejas interacciones existentes entre cada uno de ellos. El grado de complejidad de estas interacciones, depende de diversos factores tales como marcos reguladores existentes, infraestructura, u otros más difíciles de cuantificar, como niveles de confianza entre los actores, la transparencia, la corrupción, etc.

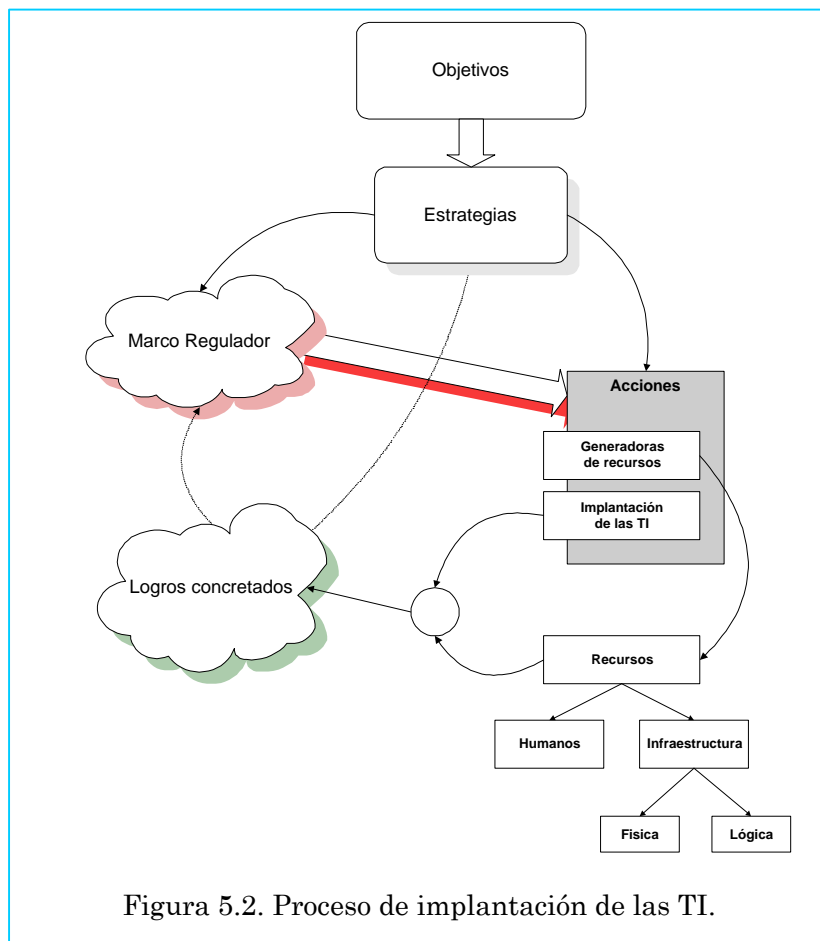


Figura 5.2. Proceso de implantación de las TI.

Para llevar adelante la transición hacia la sociedad del conocimiento cada uno de los actores debe definir estrategias claras en consonancia con los objetivos propuestos, de las que deben derivarse acciones concretas. Se debe contar así mismo, con los recursos humanos, técnicos y económicos necesarios para llevar adelante las acciones, ver figura 5.2.

Es importante resaltar que el marco regulador influye en todo el proceso de implantación, por lo que se requiere que sea flexible, siendo necesario en ocasiones desregular antes que establecer normas o directivas muy estrictas. Así mismo, cabe mencionar que los logros alcanzados pueden ayudar a una redefinición tanto de las estrategias como del marco regulador.

Debido a que en este trabajo no se cuenta con un conocimiento acabado de todas las variables involucradas en el proceso, nos limitamos a continuación, a sugerir una serie de puntos estratégicos y acciones a ser llevadas a cabo por cada

uno de los actores.

5.2 Estrategias Nacionales

Considerando la situación económica y social del país, tanto el Gobierno Nacional como los demás actores, tienen un papel muy importante en el impulso del desarrollo equitativo y sustentable para todos los paraguayos. En este sentido, la existencia de estrategias para el desarrollo en el ámbito nacional, que abarque todos los sectores importantes, es la clave para lograr los objetivos a corto, mediano y largo plazo. Cabe destacar que en el Programa de Gobierno de Unidad Nacional, aunque se hace mención a la utilización de las TI en algunas áreas específicas, no se las mencionan como herramienta clave para el desarrollo.

Para el logro de los objetivos propuestos, se considera conveniente enunciar explícita y claramente la visión de país que se pretende alcanzar y definir las prioridades que guíen a una rápida difusión, desarrollo y uso de las TI. Para ello, se deberán tener en cuenta las características propias de nuestro país y aprovechar las ventajas comparativas, tales como la alta disponibilidad de recursos naturales, una cierta homogeneidad cultural en la población, etc. Esta visión debe impulsar la definición de estrategias nacionales que superen los límites de tiempo impuesto por los gobiernos o la administración ministerial. Una asignatura pendiente por parte de la administración, y que constituye tema central en muchos debates actuales en la prensa, concierne a la modernización del Estado. En lo que sigue, la mención a dicha reforma se referirá a los que atañe a las TI.

En ese contexto, el proceso de la Reforma del Estado es una tarea a la cual debe prestarse la debida atención, ya que de su correcta planificación y ejecución depende cualquier emprendimiento que se pretenda llevar a cabo en el futuro. En ese sentido, existen muchas dificultades por vencer. Hay que superar los intereses sectoriales y de grupos económicos para centrar la atención en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas. Además, hay que dotar a los organismos encargados de la implementación del poder y los recursos requeridos para su realización. Sin lugar a dudas, el proceso de transformación y modernización del sector público pasa también por una nueva definición y estructuración de los entes estatales, así como del marco regulador vigente, que esté más acorde a los nuevos tiempos.

Es posible identificar tres líneas estratégicas, a partir de las cuales se exponen diferentes propuestas de acciones, a ser emprendidas por los actores involucrados en el proceso de implantación de las TI.

Las líneas estratégicas mencionadas comprenden:

- Acceso equitativo a todos los paraguayos y alfabetización tecnológica
- Apoyo al sector productivo
- Mejora en la calidad de los servicios públicos

La primera, apunta a la igualdad de oportunidades a todos los paraguayos en lo relacionado a la educación, salud, trabajo, justicia, entre otros. Así mismo, las otras dos líneas abarcan a los sectores productivo y público, en lo relacionado a la eficiencia en la producción y donde deberán potenciarse las TI como soporte al aumento de la productividad y competitividad, el acceso al mercado para los productos nacionales y como una forma alternativa para la generación de empleo. En lo que respecta al Estado, cabe además enfatizar que las TI deberían utilizarse de manera intensiva como una herramienta para la mejora de la calidad de los servicios públicos y en el aumento de la participación ciudadana.

5.3 Propuestas de acciones

Antes de presentar las propuestas puntuales relacionadas con cada línea estratégica identificada, cabe destacar un factor preponderante y transversal a varias de las posibles acciones. Dicho factor se refiere a la posibilidad de un cambio sustancial en el acceso y el servicio de telecomunicaciones en el país.

Modernización de la empresa estatal de telecomunicaciones

Los indicadores de telefonía básica del país revelan en su totalidad un nivel muy bajo, lo que denota la baja eficiencia del ente estatal encargado de la misma. Como ejemplo, en la actualidad el número de teléfonos fijos en el país es de 350.000 con una tasa de crecimiento muy pequeña, en cuanto que el de teléfonos móviles es de 850.000 con una tasa de crecimiento de 50.000 por mes aproximadamente. En esta comparación, hay que tener en cuenta además, la ventaja del ente estatal debido a un tiempo mayor de permanencia en el mercado. La organización actual refleja serios problemas tales como el elevado número de empleados respecto a la cantidad de líneas principales instaladas, así como también,

un elevado costo de instalación, con un valor aproximadamente cuatro veces mayor que la media de los demás países de la región.

Por lo anteriormente expuesto, urge una mejor estructuración del ente estatal encargado de la telefonía básica en el país, ya que las telecomunicaciones ocupan un destacado papel como plataforma de la economía de la información. Dicha mejora tiene que apuntar a una modernización del mismo, cuyas condiciones se basan en el cambio tecnológico y de las regulaciones. Al respecto, cabe mencionar que la creciente liberación y apertura a escala mundial hacen además muy relevantes las estrategias de las empresas como fuerza de cambio en la estructura de la economía. En este sentido, la privatización, en algunas de sus modalidades, podría considerarse como alternativa válida para alcanzar la modernización requerida, basados en las experiencias de países de la región, los cuales muestran una mejoría importante en sus indicadores principales.

La privatización de las empresas públicas fue acometida por casi todos los países latinoamericanos, donde los procesos oscilaron entre la oportunidad y el oportunismo, dependiendo de las coyunturas económicas precisas que los países atravesaban en el momento en que decidieron emprender las iniciativas de privatización. Así en algunos casos, los condicionamientos negativos fueron tan enormes (deterioro de los servicios, empresas en bancarota, crisis económica, etc.), tanto que a los países que los afrontaron les resultó difícil elaborar estrategias adecuadas, para aprovechar la oportunidad del momento e integrar este proceso con otros objetivos de políticas públicas, dando paso a un cierto oportunismo de algunas multinacionales del sector. Sin embargo, en otros casos sí fue posible definir estrategias para modernizar un sector económico clave para el desarrollo. Algunas estrategias se orientaron a reforzar políticas económicas de ajuste, reduciendo cargas del sector público y controlando los precios, mientras que en otros casos fueron más atentas a la propia transformación del sector. En este último caso, por lo general se intentó imponer objetivos concretos de inversión, extensión de la red y renovación tecnológica [52]; Chile constituye un claro ejemplo, encontrándose actualmente en la fase final del proceso, mediante la expansión de la cobertura por un mecanismo neutro, como el Fondo de Servicio Universal y la reducción de los precios y tarifas a través de la competencia [51].

En la privatización de las empresas de telecomunicaciones y en la introducción de la libre competencia, en países de América Latina, se observa claramente que no ha existido una pauta común. Por el contrario, se han generado numerosas vías alternativas, combinando el orden y los ritmos de privatización y la liberalización de manera distinta. Las estrategias seguidas han ido desde las decisiones súbitas, en las que se ha pasado, en muy poco tiempo, del predominio del monopolio a la liberalización total introduciendo la privatización desde el primer momento, hasta procesos de ritmo lento, en los que, con plazos dilatados en el tiempo, se han ido introduciendo de forma paulatina liberalizaciones parciales de algunos segmentos del mercado, aprovechando los momentos más oportunos de estos procesos para privatizar a los operadores públicos. Dos de las opciones intermedias más ensayadas fueron, por una parte, el establecimiento temporal de duopolios legales en distintos subsectores de las telecomunicaciones en las que se daban ventajas regulativas al operador entrante, con el objetivo de evitar que se ejerciera un monopolio de facto por parte del operador dominante (estrategias adoptadas por ejemplo en Brasil o Colombia); y por otra parte, el establecimiento de contratos con operadores, con los que se acordaban una serie de objetivos, sobre inversiones de extensión de las redes y calidad, a cambio de cederles una concesión monopolista por algunos años (Perú, Argentina, México) [52].

Por último, es importante enfatizar que la privatización debe entenderse como una herramienta para la concreción de objetivos sociales, que permita el acceso equitativo de la población a los medios masivos de comunicación, condición *sine qua non* para desencadenar el proceso. La universalización puede lograrse por ejemplo, a través de tarifas de bajo costo, extensión de los servicios y coberturas, todo esto mediante una innovación tecnológica continua. Es de destacar, que en el país existe una gran concentración de líneas en la capital y en los centros urbanos de mayor importancia, por lo que en el proceso de privatización hay que establecer metas que permitan una mejor distribución de la infraestructura y no únicamente apuntar al crecimiento, en valores absolutos, de los parámetros básicos.

5.3.1 Acceso equitativo a todos los paraguayos y alfabetización tecnológica

Gobierno

1. Fortalecer a la CONATEL como organismo regulador que permita la justa y libre competencia y que asegure además, el acceso a las TI para todos los paraguayos. Para ello, la CONATEL deberá prestar especial atención a temas como tarifas de telecomunicaciones y de Internet, la compatibilidad entre las redes de los operadores de telefonía básica, celular y PSI.
2. Favorecer la modernización de las telecomunicaciones en el país, mediante el establecimiento de la libre competencia del mercado. Esta acción desembocará en el incentivo de la inversión de capital privado para la generación de infraestructura, con el consecuente incremento del mercado laboral.

3. Fomentar la utilización del Fondo de Servicios Universales, así como su extensión a servicios de Internet para zonas rurales o poco atractivas comercialmente.

Es importante recordar que esto se está empezando a llevar adelante mediante el apoyo a proyectos tales como: Enlaces Mundiales Paraguay o la subvención del servicio de telefonía pública en zonas rurales y con baja densidad de población.

4. El gobierno debe potenciar la creación de infraestructura básica para el soporte de las TI, para cubrir áreas prioritarias tales como: salud, educación, gerenciamiento del sector público, energía y transporte. También debería soportar otras áreas estratégicas tales como: las redes de comercio electrónico, recursos naturales, los sistemas de prevención y manejo de desastres, así como a los sistemas de estadísticas nacionales.
5. Fomentar que los gobiernos regionales y municipales adopten políticas en la línea fijada por el gobierno central y lleven adelante acciones concretas en sus respectivas competencias. Por ejemplo, instalación de puntos de acceso a la Internet en lugares públicos (terminales de ómnibus, aeropuertos, oficinas postales, entre otros).
6. Posibilitar el acceso a través de la Internet a las bibliotecas públicas, así como la interconexión entre las mismas.
7. La Red Óptica de Cobertura Mundial deberá ser analizada como un desafío por las autoridades y organismos pertinentes del país, a quienes corresponde la búsqueda de los mecanismos de financiación que permitan la inclusión del Paraguay en el proyecto de referencia. Que el Paraguay quede fuera de un emprendimiento mundial de esta envergadura, implica de hecho un grado de aislamiento importante, lo que indudablemente tendrá sus consecuencias negativas en el desarrollo.
8. Existen propuestas muy interesantes, tales como el Proyecto Paraguay 21 y de Enlaces Mundiales Paraguay, llevadas adelante por instituciones gubernamentales. El gobierno debería impulsar este tipo de emprendimientos con mayor decisión y firmeza.
9. Promover un marco regulador de la capacitación y formación superior de profesionales en TI. Así como, la promoción en el ámbito nacional de la formación cursos de postgrado, para mejorar el nivel de formación de profesionales en las universidades y permitir el desarrollo de trabajos de investigación en áreas estratégicas para el país.
10. Introducir planes de estudio en el área de las TI en los centros de formación de profesores de colegio.
11. Introducir en la educación primaria la alfabetización informática. Esto posibilitará el enlace de estudiantes y profesores de nivel primario alrededor del mundo, con miras al mejoramiento de la educación y del entendimiento cultural entre naciones para ayudar al desarrollo de habilidades.
12. Preservación de la cultura paraguaya: copiado y almacenamiento de documentos, recolección y publicación de información cultural, museos virtuales, entre otros.

Sector Privado

13. Participación activa en la definición de una política de implantación de tecnologías y en la creación de un marco legal apropiado.
14. Apoyar las políticas de desarrollo del gobierno, mediante la participación activa en proyectos prioritarios, atendiendo no solo al interés comercial. Es importante resaltar que se han empezado a dar pasos en este sentido, ante los compromisos asumidos por el país con el tratado del MERCOSUR.
15. Organizaciones tales como la Unión Industrial Paraguaya o la CAPADI, por mencionar solo algunas, deberán fomentar la capacitación empresarial y la investigación, así como incentivar el desarrollo del mercado local mediante la realización de eventos tales como congresos, exposiciones y actividades afines.

A ese respecto, cabe mencionar que se vienen realizando eventos de esta naturaleza y que es de vital importancia para la investigación de nuevas tecnologías y la capacitación.

16. Fomentar el uso de medios alternativos para el acceso a Internet, considerando el carácter privativo de las computadoras en nuestro medio y la gran penetración de la televisión o la telefonía celular.
17. La extensión de los servicios proporcionados hacia medios tales como la Internet, ampliando sus mercados y, fundamentalmente, incrementando el contenido local en la red.

18. Instalación de puntos de acceso en lugares públicos tales como: centros de compras, ferias, etc.
19. Promocionar la utilización de la Internet de puntos de acceso instalados en lugares públicos tales como: centros de compras, ferias, etc.
20. Fortalecimiento y expansión del "backbone" nacional para la interconexión entre los diferentes PSI.

Instituciones de Enseñanza

21. Las Instituciones de Enseñanza y las Universidades, como generadores de conocimiento, deben implementar políticas que fomenten la utilización de las TI en el marco de su competencia.
22. Además del marco político, se requieren de un conjunto de acciones que beneficiarían al acceso equitativo, tales como:
 - Introducción en el Curriculum de materias relacionadas a las TI.
 - Promover e implementar cursos de educación a distancia.
 - Fomentar y promover la utilización de las TI como herramienta para la educación.
 - Creación de bibliotecas electrónicas y realización de convenios con bibliotecas de otras universidades del mundo.
 - Realización por parte de los estudiantes de trabajos de investigación que impliquen utilización de bibliotecas electrónicas.
 - Generar contenidos locales que puedan ser publicados en la Internet.
23. Concientización de la importancia de que el conocimiento sea público.
24. Realización de proyectos de investigación en cooperación con otras universidades del país, de la región y del mundo mediante la utilización de las TI.
25. Los integrantes de las instituciones de enseñanza tiene mucho que ofrecer por lograr el acceso equitativo, por ejemplo, mediante la realización de servicios sociales coordinados con otros actores, para la capacitación de las clases más necesitadas.
26. Formación de grupos de investigación para proveer el soporte científico técnico requerido para el mantenimiento y la expansión de la infraestructura de las TI.

Sociedad Civil

27. La sociedad civil organizada tiene la obligación de actuar como mecanismo de presión sobre los otros actores, velando por el adecuado cumplimiento de sus tareas respectivas en el proceso. Este mecanismo puede ser implementado por medio de las asociaciones de protección al consumidor, asociaciones vecinales, etc., constituyendo así un elemento clave en el sistema.
28. Deben constituirse redes de comunicación entre instituciones gremiales que posibiliten acuerdos entre profesionales, de la salud, la educación, el derecho, etc. Utilizando estos medios, las oportunidades de cooperación técnica multisectorial se verán intensificadas.
29. Tomar conciencia de la importancia de las TI y capacitarse para hacer frente a las realidades del momento.
30. Promover y apoyar la publicación del acervo cultural en la Internet para preservación y difusión cultural.

5.3.2 Apoyo al Sector Productivo

Gobierno

1. Desarrollar el marco, así como los instrumentos legales que faciliten el desarrollo del Comercio Electrónico en el país. También, en temas afines tales como la firma digital, piratería, privacidad del correo electrónico, protección al consumidor, protección de la información, marcas y patentes, entre otros.

Es importante destacar que países como Brasil, Chile y Argentina, por citar algunos, ya poseen legislación muy de vanguardia relacionados a estos temas.

2. El gobierno no solamente debe limitarse a generar el marco regulador apropiado para el desarrollo, sino también, debe ser un catalizador y promotor de las inversiones del sector privado y estimular nuevas demandas.
3. Fomentar proyectos pilotos para la introducción de las TI sobre todo en la producción. Proyectos financiados a través de FONDACYT y de la cooperación internacional. Para esto, es fundamental iniciar de forma efectiva la operación de FONDACYT, recogiendo fondos del sector privado y de organizaciones internacionales, para el financiamiento de proyectos de Investigación y Desarrollo en áreas de interés para el país.

Es imperioso incrementar el gasto nacional en investigación y desarrollo y difusión de la tecnología, así como la creación de incentivos que estimulen el gasto privado en estos rubros. Uno de los mecanismos que podría aplicarse sería la exención fiscal a las empresas por donaciones realizadas para dichos rubros.

4. Promover en el ámbito regional (MERCOSUR) la creación de Fondos para el Desarrollo de proyectos de Investigación y Desarrollo, tomando como ejemplo los proyectos tipo ESPRIT o EUREKA de la Comunidad Europea.
5. Deben tomarse medidas encaminadas a mejorar el sistema productivo nacional, por ejemplo, a través del financiamiento a largo plazo, facilitando el acceso a conocimientos tecnológicos y mejorando la gestión empresarial, solo por citar algunos puntos.

Utilizar las TI para mejorar el sistema productivo, exige una política integrada de desarrollo productivo y tecnológico, que por un lado favorezca un mejor funcionamiento de los mercados de factores productivos, y por otro, permita acelerar la difusión y utilización local de tecnologías.

6. Fomentar y promover la Industria Nacional de TI.

Sector Privado

7. Fomentar y auspiciar la formación y capacitación de profesionales en áreas relacionadas a las TI.
8. El empresariado nacional debe llevar a cabo emprendimientos para la ampliación de las redes nacionales, en especial hacia el interior del país. Considerando que la mayor parte de la infraestructura actualmente instalada, se encuentra centralizada en los centros urbanos de mayor densidad de población.
9. Impulsar la creación de PyMES tecnológicas. Es prioritario la creación de empresas con base tecnológica para el desarrollo de actividades de uso intensivo de la ciencia y tecnología, por ejemplo en el área del software o de la biotecnología.
10. Fortalecimiento e incremento de la eficiencia en las PyMES mediante de la introducción de las TI en la producción y la gestión de las mismas.
11. Fomentar y promover el contacto Empresa – Instituciones de Enseñanza. Por ejemplo, mediante programas de formación dentro de las industrias.

Instituciones Educativas

12. Formación y capacitación de los recursos humanos requeridos. Promover la creación de cursos de nivel técnico con alta especialización en áreas relacionadas a las TI que permitan a los jóvenes ingresar al mercado laboral con una formación apropiada y en corto tiempo luego de la formación secundaria.

13. Formación de grupos de investigación para proveer el soporte científico técnico requerido para el mantenimiento y la expansión de la infraestructura de las TI. En el ámbito universitario, es importante la creación de cursos de postgrado, para mejorar el nivel de formación de profesionales en las universidades y permitir el desarrollo de trabajos de investigación en áreas estratégicas para el país.
14. Fomentar y promover la interrelación entre las Instituciones de Enseñanza y la Empresa.

Sociedad Civil

15. Desarrollo de una conciencia ciudadana en el ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones. Por ejemplo, ejercer los derechos del consumidor exigiendo calidad en los productos, realizando las denuncias de irregularidades detectadas a los organismos pertinentes.
16. Demandar la seguridad jurídica de las transacciones electrónicas y generar un mayor volumen de comercio por esta vía. Para ello, se requiere el perfeccionamiento del marco legal para aumentar la protección del consumidor.

5.3.3 Mejora de la calidad de los servicios públicos

Gobierno

1. Utilizar las TI como herramienta para mejorar la transparencia del Estado y fortalecer el control social sobre la gestión pública, incentivando la participación ciudadana en el gobierno.
2. El gobierno debe fortalecer la infraestructura básica para el soporte de las TI, en la cobertura de áreas prioritarias tales como: salud, educación, gerenciamiento del sector público, energía y transporte.
3. Introducir las TI en todos los ministerios y entes estatales para agilizar y optimizar la gestión pública. Poniendo especial atención, debido a la importancia estratégica y de los servicios que prestan a la población, en los siguientes:
 - El Ministerio de Salud Pública y Bienestar social
 - El Ministerio de Educación y Cultura
 - Ministerio de Hacienda
4. Monitorear y proteger el medio ambiente. El monitoreo de los datos ambientales es más efectivo utilizando las TI, la misma también proporciona herramientas para una mejor planificación de los recursos de la región basados en el modelado dinámico del medio ambiente.
5. Es necesario rever, desde el punto de vista del marco legal, la tradicional separación entre los distintos servicios de telecomunicaciones, de comunicación de datos e Internet, para tratarlos dentro del mismo marco legal considerando las tendencias en el ámbito mundial.
6. Fomentar, a través de los entes apropiados, la recolección de información y publicación de la misma acerca del impacto de las TI en los aspectos: social, económico, cultural y político; de forma que sea posible realizar un seguimiento de los logros alcanzados y una evaluación constante del avance de las medidas tomadas.
7. Construir un portal de acceso a los entes estatales a través del cual se puedan acceder a las distintas instituciones que forman parte del Estado Paraguayo.

En ese sentido, una iniciativa que está llevando a cabo la Secretaria Técnica de Planificación es el desarrollo y mantenimiento del sitio www.paraguaygobierno.gov.py, donde en la actualidad ya se encuentra disponible una gran cantidad de información acerca del Estado paraguayo.

8. Cobro de impuestos a través de Internet.

Es de resaltar, que tanto Brasil como Chile ya han implementado sistemas de cobro de impuestos utilizando Internet. En los países mencionados, del total de las declaraciones realizadas, en Brasil (1997) el 6 %, y en Chile (1999) el 22 %, han sido realizadas a través de la Internet.

9. Explorar y aprovechar la apertura de los organismos internacionales de promoción del desarrollo para financiar los proyectos concretos que puedan generarse en el marco del gobierno nacional.
10. Utilizar las posibilidades que brindan las TI para la gestión y planificación de los recursos del sector ganadero, agrícola y forestal, áreas claves para la economía del país.

Sociedad Civil

11. Utilización de los servicios ofrecidos en su versión electrónica.
12. Realizar el control social sobre la gestión y la transparencia de la administración pública.

Bibliografía 6

6.1 Bibliografía referenciada

1. Félix Kemper y otros, *“La Tecnología de Información en el Paraguay”*, Ed. El Lector, Asunción, 1995.
2. World Bank, *“Harnessing Information For Development – A Proposal for a World Bank Group Strategy”*, 1996. Disponible en <http://www.worldbank.org/html/fpd/harnessing/hid1.html>,
3. The Regency Corporation Limited en colaboración con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), *“Telecomunicaciones en Acción: Telecomunicaciones y Educación”*, Londres, 1999.
4. The Regency Corporation Limited en colaboración con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), *“Telecomunicaciones en Acción: Telecomunicaciones y Salud”*, Londres, 1999.
5. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), *“Industrial Performance and Competitiveness in an era of Globalization and Technological Change”*, Paris, 1998. Disponible en <http://www.oecd.org>
6. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) ,*“The Economic and Social Impacts of Electronic Commerce”*, Paris, 1999. Disponible en <http://www.oecd.org>
7. The Regency Corporation Limited en colaboración con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), *“Telecomunicaciones en Acción: Telecomunicaciones y Medio Ambiente”*, Londres, 1999.
8. The Regency Corporation Limited en colaboración con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), *“Telecomunicaciones en Acción: Paronarama General de la Tecnología”*, Londres, 1999.
9. The Regency Corporation Limited en colaboración con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), *“Telecomunicaciones en Acción: Telecomunicaciones y Gobierno”*, Londres, 1999.
10. Sistema Económico Latino Americano (SELA), *“Integración Latinoamericana: ¿Respuesta a una Globalización Unidimensional?”*, Otto Boye (Secretario Permanente), La Habana, 2000.
11. CEPAL, *“América Latina Y El Caribe En La Transición A La Sociedad Del Conocimiento”*, Agenda De Políticas Públicas, 2000.
12. Unión Internacional de Telecomunicacion (UIT), *“World Telecommunication Development Report”*, 1995.
13. United Nations Research Institute for Social Development, *“The internet as a Tool for Social Development”*, Paula Uimonen, 1997. Disponible en http://www.isoc.org/inet2000/cdproceedings/inet97/G4/G4_1.HTM.
14. Diario ABC Color, Suplemento Económico, 27 de agosto de 2000
15. The New York Times, *“Stay on their Backs”*, Paul Krugman, New York, 1996.
16. The Lincoln Institute of Land Policy, *“Stalking The Invisible Revolution: The Impact Of Information Technology On Human Settlement Patterns”*, Thomas A. Horan, Ph.D. (Claremont Graduate University), Benjamin Chinitz, Ph.D. (Lincoln Institute of Land Policy) and Darrene Hackler, M.A.(Claremont Graduate University), 1996.
17. Günther Friedrichs and Adam Schaff (eds.) *Microelectronics and Society: For Better or for Worse, “A third world perspective”*, Juan Rada, 1982, p.14
18. The World Bank Group, Note# 118: The drivers of the information revolution – Cost, Computing Power, and Coverage, James Bond, July 1997.
19. <http://www.itu.int>
20. Congreso Nacional del Paraguay, Ley N° 642 de Telecomunicaciones, 1995. Disponible en <http://www.paraguagobierno.gov.py>.
21. Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), *“Indicadores de Telecomunicaciones de las Américas 2000”*, 2000.
22. Diario ABC, Economía: *“Demanda insatisfecha en telefonía básica es de unas 400000 líneas”*, 15/08/2000.
23. Diario ABC, Economía: *“Gobierno piensa en la venta total de ANTELCO para cubrir déficit fiscal”*, 18/08/2000.
24. Semanario Dinero & Negocios, Negocios: *“Presentan nueva modalidad de capitalización de la Antelco”*. 06/09/2000.

25. Ministerio de Industria y Comercio, Unión Industrial Paraguaya y otros, “Industrias, Servicios, Construcción - Catálogo”, Asunción, 1998.
26. B2B: Revista paraguaya de negocios en Internet, “Backbone Nacional, un anhelado proyecto de la CAPADI”, Octubre de 2000. Disponible en <http://www.b2b.com.py>
27. Ministerio de Educación y Cultura y otros, “*Juventud en cifras: Compilación y difusión de información cuantitativa sobre la juventud*”, 2000.
28. World Bank Institute, “*World Links for Development: Accomplishment and Challenges. Monitoring and Evaluation Annual Report 1998-1999*”, Robert Kozma y otros, California, 1999.
29. República del Paraguay, “*Constitución Nacional*”, Asunción, 1992. Disponible en: <http://www.pj.gov.py/conspar.html>
30. Congreso Nacional de Bibliotecarios y Documentalistas del Paraguay, “El profesional de la Información en la Sociedad del Conocimiento”: La información en el Paraguay, 2000.
31. Felix Kemper y otros “*Americas 21, Información, Conocimiento y Aprendizaje para un Desarrollo Sustentable*”, Ed. CROMOS SRL, 1998.
32. <http://www.uncitral.org>.
33. <http://www.uncitral.org/spanish/texts/electcom/ml-ec.htm>.
34. Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia, “*Ciência e tecnologia para a Construção da Sociedade da Informação no Brasil, Documento de Trabalho Verção 3*”, Grupo de Trabalho sobre Sociedade da Informação, 1997.
35. Internet para todos, 2000.
36. Universidad de la República, Montevideo – Uruguay, “Generación Automática de una Base de Datos desde Documentos de la Web”, Regina Motz. Presentado en las VII Jornadas Iberoamericanas de Informática, Cartagena de Indias – Colombia, Setiembre 2000.
37. <http://www.presidencia.gub.uy>
38. <http://www.clearinghouse.com.py>
39. <http://www.devnet.org>
40. <http://www.cusoft.org.uy>
41. The Regency Corporation Limited en colaboración con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), “Telecomunicaciones en Acción: Telecomunicaciones y Gobierno”, Londres, 1999.
42. Cámara de Comercio de Santiago (Chile), “*La economía digital en Chile*”, 2000.
43. The Regency Corporation Limited en colaboración con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), “*Telecomunicaciones en Acción: Telecomunicaciones y Agricultura*”, Londres, 1999.
44. Comisión Presidencial “Nuevas tecnologías de Información y Comunicación”, “*Informe al Presidente – Enero 1999*”, Santiago, 1999.
45. Universidad de Medellín, Medellín – Colombia, “Sistemas Centralizadores de Datos servidos a través de Internet – ClearingHouse”, Angela María Galeano. Presentado en las VII Jornadas Iberoamericanas de Informática, Cartagena de Indias – Colombia, Setiembre 2000.
46. Universidad Autónoma de Bucaramanga, Bucaramanga – Colombia, “Integración Web/Bases de Datos en Proyectos de Comercio Electrónico”, Eduardo Carrillo. Presentado en las VII Jornadas Iberoamericanas de Informática, Cartagena de Indias – Colombia, Setiembre 2000.
47. Grupo de los 7, “Impact of the IT Revolution on the Economy and Finance”, Fukuoka, 2000.
48. <http://www.istec.org>
49. Global Crossing Ltd., “Global Crossing – La capacidad de cambiar el Mundo”. Disponible en <http://www.globalcrossing.com>
50. Global Crossing Ltd., “Global Crossing Network Completion Advances with Activation of Eastern Ring in Germany”. Disponible en <http://www.globalcrossing.com/pressreleases>
51. Telecomunicaciones en AL, “*Estrategias Corporativas e inversión extranjera en la industria de las telecomunicaciones en América Latina*”, Luisa Rangel M, Chile, 2000.
52. Universitat Pompeu Fabra, “*Reforma del Estado y telecomunicaciones en América Latina*”, Jacint Jordan - David Sancho, Barcelona, 2000.

6.2 Bibliografía consultada

1. World Bank Institute, “*World Links for Development: Accomplishment and Challenges. Monitoring and Evaluation Annual Report 1998-1999*”, Robert Kozma y otros, California, 1999.
2. Ministerio de Educación y Cultura - PY, “*Enlaces Mundiales para el Desarrollo – Informe 2000*”, Asunción, 2000.
3. Telecentros Amic@, Sergio Aranda, <http://www.tele-centros.org/recursos/historias/histor21.html>, 4/09/2000.
4. Latin America Network Information Center, “*Present and Future of the Internet in Latin America: A Tilan Research Report*”, Fernando Rodríguez –Alvez, 1999. Disponible en <http://lanic.utexas.edu/project/tilan/reports/report1.html>.
5. Presidencia de la República del Paraguay, “*Estrategia de Consolidación del Sistema Nacional de Información Georreferenciada (SNIG)*”, Eugenio Alonso Massare, 1999.

6. The Regency Corporation Limited en colaboración con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), *“Telecomunicaciones en Acción: Telecomunicaciones y Ordenación Urbana”*, Londres, 1999.
7. Ministerio de Educación y Cultura, *Mapa Educativo Nacional: “Una visión general, Programa de Mejoramiento de la Calidad de la Enseñanza Primaria”*, MEC –BID, 1995
8. Ministerio de Educación y Cultura, *Programa de Mejoramiento de la Calidad de la Enseñanza Secundaria*, 1999
9. Revista TEN, *La Argentina a favor del E-Gobierno*, 2000. Disponible en <http://www.portfoliopersonal.com.ar/no/18/18687.html>
10. Lucent Technologies, *“Global Crossing first to deploy Lucent Technologies’ 80-channel WDM optical networking equipment in Latin America”*, 2000. Disponible en <http://www.lucent.com/press/0600/000626.nsb.html>,
11. Asociación de Profesionales Paraguayos Graduados en los Estados Unidos y Centro de Estudios Rurales Interdisciplinarios, *“La Responsabilidad Social y la Visión del Futuro”*, Editores: Ramón Fogel y James Diego Hay, Asunción, 1999.
12. Banco Central del Paraguay, *Informe Económico - Primer Semestre 2000*, Gerencia de Estudios Económicos, 2000.
13. United Nations: Division of Public Administration and Development Management, *“Rethinking Public Administration: An Overview”*, Department of Economics and Social Affairs, 1998.
14. Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia, *“Livro Verde da Sociedade da Informação no Brasil”*, O Programa Sociedade da Informação no Brasil, Grupo Trabalho sobre Sociedade da Informação, 2000.
15. Gazeta Mercantil Latinoamericana, *“Una nueva herramienta para ‘e-education’”*, Lia Vansconcelos, 2000.
16. Ministerio de Educación y Cultura, *“Resultados de Pruebas Nacionales (Sexto Curso)”*, Sistema Nacional de Evaluación del Proceso Educativo (SNEPE), 1999.
17. Diario ABC, Locales: *“Currículum de Secundaria tiene más de 25 años”*, 16/09/2000.
18. Joseph E. Stiglitz, *Knowledge And Information As A Global Public Good*.
19. J Habib Sy, *Global Communications For A More Equitable World*.
20. Debora L. Spar, *The Public Face Of Cyber Space*.
21. Rethinking The Impact Of Information Technology On Transaction Costs And Outsourcing Practices, Michael Jacobides, 1996. Disponible en <http://blue.temple.edu/~eastern/jacobide.html>
22. United Nations, *“Report Of The High-Level Panel Of Experts On Information And Communication Technology”*, General Assembly Economic And Social Council, 2000.
23. ITU, *“Internet for development: Executive summary”*, 1999.
24. G7, *“Impact of the IT revolution on the Economy and Finance, Report from G7 Finance Ministers to Heads of State and Government”* - Fukuoka, 08/07/2000.
25. Privatization and Deregulation of IT in Brasil. Disponible en: <http://www.american.edu/carmel/CS8329A/privdeg.htm>,
26. Privatization and Deregulation of IT in Chile. Disponible en: <http://www.american.edu/carmel/initeb/dc4388a/PD.htm>
27. Privatization and Deregulation of IT in Bolivia. Disponible en: <http://www.american.edu/carmel/sg0914A/privatization.htm>
28. Virtual Policy Networks: The Internet as a Model of Contemporary Governance?, Leslie A. Pal, 1997. Disponible en http://www.isoc.org/inet97proceedings/G7/G7_1.HTM.
29. Japan’s Comprehensive Co-operation Package to Address the International Digital Divide, 2000. Disponible en <http://www.g8kyushu-okinawa.go.jp/e/theme/it.html>.
30. Overview of Internet Access in Bangladesh: Impact, Barriers, and Solutions, Abul Kalam Azad, 1997. Disponible en http://www.isoc.org/inet97proceedings/E3/E3_1.HTM.
31. Prefeitura de Recife, *“A “Rede Cidadão” da Prefeitura do Recife, Brasil: Lições da Experiência com a Primeira Freenet da América Latina”*, Claudio Marinho, 1997. Disponible en <http://www.recife.softext.br/cmarinho/inetp97.html>
32. Gazeta Mercantil Latinoamericana, Informática: *“El mercado latino de PCs atrae a los gigantes”*, 08/2000.
33. Diario ABC, Economía: *“La densidad telefónica en el Alto Paraguay no llega al 1%”*, Marcos Ricardo Velázquez, 06/08/2000.
34. Diario Última Hora, Negocios: *“La conexión a Internet será casi 100 veces más veloz”*, 31/07/2000.
35. Diario Última Hora, Economía: *“El Banco Mundial dio crédito para acelerar la reforma de Antelco y Corposana”*, 29 y 30/07/2000.
36. Revista Millenium, *“Trazan ambicioso plan de alfabetización informática”*, César González Páez, 26/07/2000.
37. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), *“1ª Jornada de Consulta Sobre demanda de Ciencia y Tecnología en Paraguay: Informe”*, 2000.
38. Congreso Nacional de Bibliotecarios y Documentalistas del Paraguay, *“El profesional de la Información en la Sociedad del Conocimiento: La información en el Paraguay”*, 2000.
39. Oficina de Asuntos Jurídicos de las Naciones Unidas que presta servicios de secretaría a la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI), *“Ley Modelo de la Cnudmi Sobre Comercio Electrónico Con La Guía Para Su Incorporación Al Derecho Interno”*, 1998.
40. Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL), *“Indicadores del Paraguay en Telecomunicaciones”*, 1999.

41. Diario ABC, Economía: “*Siete de cada diez usuarios telefónicos utilizan celulares*”, Marcos Ricardo Velázquez, 11/09/2000.
42. Noticias El Diario, Internacionales: “*Carrera por fibra óptica submarina en América Latina*”, Anthony Broadle, 17/09/2000.
43. Revista Stylus, Negocios: “*Comerico Electrónico, Lectura Obligada*”, Pablo Bachelet, 2000.
44. Revista Stylus, Informe CAM: “*Computadoras personales en Paraguay*”, 2000.
45. Diario Última Hora, Economía: “*Teléfono para comprar sin salir de casa*”. 20/08/2000.
46. Semanario Dinero y Negocios, Negocios: “*En la Expomática explicarán cómo hacer negocios por Internet*”, 23/08/2000.
47. Semanario Dinero y Negocios, Negocios: “*EAN Paraguay promueve comercio electrónico*”, 28/06/2000.
48. Suplemento Paraguay Empresarial, Informática: “*yagua.com: El primer navegador paraguayo*”, 2000.
49. Diario ABC, Economía: “*Pese a crisis fiscal, Antelco no debe regalarse, opinan*”, 21/08/2000.
50. United Nations: Economics and Social Council, “*Development and international cooperation in the twenty-first century: the role of information technology in the context of a knowledge-based global economy- Report of the Secretary General*”, New York, 2000.
51. Diario ABC, Economía: “*Áreas rurales requieren por lo menos 2600 teléfonos públicos*”, 07/08/2000.
52. Diario ABC, Economía: “*Conatel estima que hacen falta 10000 teléfonos públicos*”, 17/08/2000.
53. Diario Última Hora, Economía: “*Vía Maquila, fabricarán parches en nuestro país*”, 14/09/2000.
54. TEISA System Integrator, “*OPTIRED: La red de Servicios de Datos de Alta Velocidad sobre Fibra Óptica del Paraguay*”.