

## INDICE

TENDENCIAS TECNOLÓGICAS EN COSTA RICA .....	ii
Resumen.....	ii
Introducción .....	1
Tendencias en Tecnológicas de Información.....	2
Instituto Nacional De Electricidad (ICE).....	3
Redes Privadas Virtuales (VPN) .....	6
Redes Satelitales.....	8
Domótica .....	10
Fibra Óptica.....	12
Telefonía IP (VoIP) .....	17
Beneficios y desventajas Redes Privadas Virtuales .....	19
Beneficios y desventajas Redes Satelitales.....	19
Beneficios y desventajas Domótica .....	20
Beneficios y desventajas Fibra Óptica.....	21
Beneficios y desventajas Telefonía IP.....	21
Conclusión .....	23

## Ilustraciones

Ilustración 1. Cable de tubo Holgado, <a href="http://www.textoscientificos.com/redes/fibraoptica/tiposfibra">http://www.textoscientificos.com/redes/fibraoptica/tiposfibra</a> .....	13
Ilustración 2. Cable de estructura ajustada, <a href="http://www.textoscientificos.com/redes/fibraoptica/tiposfibra">http://www.textoscientificos.com/redes/fibraoptica/tiposfibra</a> .....	13
Ilustración 3. Cable de fibra óptica con armadura, <a href="http://www.textoscientificos.com/redes/fibraoptica/tiposfibra">http://www.textoscientificos.com/redes/fibraoptica/tiposfibra</a> .....	14
Ilustración 4. Fibra Monomodo, <a href="http://serviojr.blogspot.es/i2007-12/">http://serviojr.blogspot.es/i2007-12/</a> . Derechos Reservados .....	15
Ilustración 5. Fibra óptica multimodo índice escalonado, <a href="http://www.unicrom.com/art_FibraOptica.asp">http://www.unicrom.com/art_FibraOptica.asp</a> . Derechos Rerservados .....	15

# TENDENCIAS TECNOLÓGICAS EN COSTA RICA

## Resumen

En la actualidad los encargados de las TIC's de las empresas e instituciones del país se les ha presentado una gran gama de tecnologías y herramientas para resolver las necesidades en relación a la información y comunicaciones, debido a esto se han apoyado en una gran variedad de herramientas para solventar estas necesidades, como lo son: software de diseño de redes esto a nivel de redes internas, Redes Inalámbricas, Redes Satelitales, Telefonía IP, actualmente la incorporación de dispositivos de tipo inalámbricos los cuales han venido a cambiar de forma vertiginosa el diseño y la amplitud de las redes de área local.

Asimismo la incorporación y utilización en muchas empresas de dispositivos de gran alcance y de tecnología de punta como son las antenas parabólicas, las cuales permiten la comunicación satelital de forma digital, lo cual garantiza el rendimiento, la funcionalidad y la calidad de la información que se trasmite de una empresa casa matriz a todas sus subsidiarias tanto dentro como fuera del país.

No se puede dejar de lado el aprovechamiento de las líneas telefónicas, las cuales en la mayoría del país se están reestructurando en fibra óptica y que las empresas han visto la oportunidad de aprovecharlas mediante la incorporación de Telefonía IP, mejoran dicho servicio tanto interno como externo.

Otro aspecto importante a raíz de la recopilación de todos los puntos anteriores es la incorporación de la Domótica en la sociedad, lo cual a pesar que en este país es una tecnología poco conocida, se está incorporando de forma rápida sin darnos cuenta, como por ejemplo: la utilización de sistemas de circuito cerrado de vigilancia, detectores de movimiento y térmicos, sistema de monitoreo de temperatura, calor, humedad, los cuales se apoyan en los diferentes medios de comunicación tales como medios inalámbricos, redes cableadas, telefonía mediante IP y las utilización de pequeñas antenas parabólicas en los hogares.

Con esta tecnología aumenta la seguridad de las personas que pueden desde sus trabajos monitorear su casa sin tener que desplazarse nuevamente a la misma, ya sea a través de la Internet como por Celular.

Palabras claves: Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), Redes Virtuales, Redes Satelitales, Fibra Óptica, Domótica, Telefonía IP (VoIP), Beneficios, Desventajas.

## Introducción

El uso de las TIC`s en la sociedad en que vivimos está en un constante cambio, razón por la cual diferentes organizaciones e instituciones luchan por adaptarse a éstas para mejorar su desempeño y brindar mejores servicios y productos a sus clientes, y otras por mantenerse en el mercado cambiante. Así, no solo se deben enfocar los beneficios que pueden obtener las organizaciones con estas nuevas tecnologías, sino también identificar y controlar los riesgos inherentes, dado que las empresas manejan información en tiempo real, lo que afectaría el proceso de toma de decisiones y por su parte, provocaría interrupciones en las actividades que ésta realiza.

Ahora los negocios dependen más que nunca de las tecnologías para mantener sus objetivos estratégicos, y esto ha alterado radicalmente la manera en que el negocio opera, y en cierto modo sobrevive. Hoy la sociedad enfrenta más aplicaciones, tecnologías, dispositivos, más usuarios y más potencia en los ordenadores de escritorio. Y se enfrenta a ello con menos visibilidad, menos control y menos capacidad de predicción.

Las empresas buscan de manera continua, formas de reducir costos y riesgos al tiempo que aumentan la calidad y agilidad de su infraestructura de TI. Especialmente en sus TIC`s, siempre están buscando nuevas formas de mejorar la utilización global y de aumentar la flexibilidad con la que pueden implementar el hardware para satisfacer sus necesidades empresariales en continuo cambio. Mientras que las tecnológicas han continuado haciendo mejoras considerables, las tecnologías de software han evolucionado para ayudar a las empresas a aprovechar ese rendimiento mejorado de una forma manejable.

Las TIC`s siempre han estado en la base del desarrollo y a su vez han hecho que los distintos miembros de una empresa se relacionen de una forma más fácil y rápida, ya que una empresa es un sistema donde las personas tienen la necesidad de comunicarse para poder realizar satisfactoriamente las funciones que les están asignadas, estos a su vez participan en los cambios de tecnologías de información y comunicación que ocurren en las distintas empresas.

## **Tendencias en Tecnológicas de Información**

Vivimos en una Costa Rica, que busca el desarrollo en todas sus áreas ciencia, tecnología, economía, en un escenario mundial de desarrollo a gran escala, afectada por los procesos de tratados de libre comercio con potencias mundiales como lo son Estados Unidos, China y los procesos de Globalización en una economía frágil, que no solo afecta a nuestro país, sino a todos los países a nivel mundial.

Cuando se habla de tendencias tecnológicas, ingresamos a un mundo sin fronteras, por los constantes cambios que se dan en estas.

Hoy en cuanto a tecnología se refiere, las empresas deben de considerar modelos centrados en el uso de herramientas y estándares basados en INTERNET. Asimismo las tecnologías presentes en el mercado que se basan en comunicaciones de estructuras cableadas e inalámbricas abren un gran panorama para la empresa frente a un mercado nacional e internacional cambiante.

En nuestro país diferentes instituciones públicas y privadas, se han visto en la necesidad de crear su propio panorama tecnológico, esto con el objetivo de estar preparadas para los cambios en TIC`s que día a día son más acelerados y que de una u otra forma afecta el buen desempeño que por muchos años han venido teniendo ante sus competidores inmediatos.

Instituciones como: el ICE, Racsa, Micit, Instituto Tecnológico de Costa Rica, universidades públicas y privadas, INTEL entre otras, han dedicado esfuerzo en estudios e investigaciones en la evolución de las tecnologías en todas sus áreas, para nuestros efectos en Tecnologías de Información y comunicaciones.

Para hacer referencia a algunas de estas podemos encontrar estudios e investigaciones por parte de Intel, que tratan de las tendencias del mercado tecnológico en América Latina.

Así se encontró que el Internet es el principal impulsor de los cambios que se están dando a nivel mundial.

Según expuso Maximoff, director general de Intel para América Latina. *"nos encontramos frente a una nueva espiral de Internet, generada por tres principales tendencias: El crecimiento de las redes sociales, el contenido generado por el usuario, y la mayor necesidad de acceder al contenido en alta definición"* (2008)

## **Instituto Nacional De Electricidad (ICE)**

Institución emblemática en Costa Rica, por sus aportes en las áreas de Electricidad y Telecomunicaciones. Destacada por sus aportes en estas áreas y en la constante mejora de los servicios que ofrece.

### **Historia de las telecomunicaciones en Costa Rica (Grupo ICE, 2009)**

Antes de iniciar el tema de tendencia tecnológicas en nuestro país debemos mencionar primeramente la evolución o historia que ha tenido las telecomunicaciones en Costa Rica, debido a todos estos cambios es como van surgiendo las nuevas tecnologías que estamos utilizando actualmente en nuestro país como una manera de facilitar nuestro entorno en cuando a tecnología se refiere.

Data de finales del Siglo XIX, con los servicios telegráficos y telefónicos. Se pueden determinar algunas etapas entre las que se pueden citar:

En la que algunas empresas y compañías buscaron dar inicio al servicio telefónico y poder expandirlo.

Alrededor del año 1925, la transnacional Electric Bond and Share monopolizó el servicio, a través de una subsidiaria.

Para el año de 1963, debido a que se experimentó un gran deterioro del servicio, lo cual dio paso a la construcción de nuevas redes y a cambios en las centrales de manuales a automáticas. A raíz de esto dicha transnacional le hizo la propuesta al Estado de asumir el servicio. Y con esto dio inicio a una nueva etapa en el desarrollo de las telecomunicaciones en Costa Rica.

### **Los comienzos del Sistema Nacional de Telecomunicaciones:**

En junio de 1964 el ICE planificó una estrategia para poner a funcionar el Sistema Nacional de Telecomunicaciones (SNT).

En 1965, concentró sus esfuerzos para sustituir las centrales manuales, en las principales poblaciones del país. Con tal fin se hicieron las licitaciones para la construcción de los edificios que alojarían las centrales automáticas en Alajuela, Heredia, Cartago, Limón, Puntarenas, Tres Ríos, Turrialba, Atenas y Palmares.

En San José, se concluyó la canalización a lo largo del Paseo Colón, para distribuir líneas telefónicas.

Algunos de los servicios que brinda el ICE, en cuanto a tecnologías se refiere se mencionan a continuación:

**Líneas dedicadas:**

Las cuales son de gran beneficio para muchas empresas ya que pueden comunicar una o varias sedes al mismo tiempo. Ejemplo Banco Nacional con sus Sucursales en todo el país. A través de estas se puede transmitir voz y datos, entre otros.

**Redes digitales de Servicios Integrados:**

Este tipo de red permite la integración de la información que llega a través de faxes, teléfonos y terminales o equipos de cómputo.

**Marcación Directa a la Extensión:**

Permite llamar directamente a las extensiones de la empresa sin hacer uso de la operadora, haciendo de forma ágil y oportuna.

**Frame Relay:**

Permite la transmisión de datos y videos.

**Video Conferencia:**

Permite realizar encuentros simultáneos de varias personas en diferentes lugares.

**Acelera Internet Empresarial:**

Ingreso rápido y oportuno a la Internet. (Grupo ICE, 2009)

Gracias a todas estas tecnologías que brinda el Grupo ICE y a las empresas nacionales e internacionales que las utilizan, hacen que nuestro país pueda consolidarse dentro del grupo de naciones que luchan por captar la inversión de alta tecnología, lo cual ha evolucionado a partir de 1963, desde un servicio manual hasta otro totalmente automatizado y digitalizado en su mayor parte, para garantizar un servicio de excelencia a todos sus clientes, especialmente al sector empresarial.

Debido a esto se podrían mencionar algunos tipos de clientes de acuerdo a algunas demandas de servicios de telecomunicaciones para satisfacer sus necesidades de información. Estas demandas determinan en gran medida la infraestructura que se debe desarrollar y la tecnología adecuada a utilizar.

En el primer punto, se pueden mencionar personas cuyas necesidades principales son de tipo personal, por lo que la infraestructura básica de telecomunicaciones será suficiente para atender sus demandas. Este tipo de persona utiliza comunicaciones de voz y datos, como Internet, utilizando principalmente el teléfono fijo corriente tanto público como privado, y en la mayoría de los casos, también el teléfono móvil. Sus comunicaciones incluirán llamadas tanto a nivel nacional como internacional.

Un segundo punto que se puede mencionar son las pequeñas y medianas empresas cuyas necesidades van más allá de las comunicaciones de voz, para ampliar su gama de intercambio de información por medio de textos y gráficos. El volumen de información que estas empresas manejan es de baja a media, por lo que, además de los servicios tradicionales ofrecidos por el teléfono, fijo o móvil, necesitan de facsímiles y medios de transmisión de datos electrónicos de mediana o alta velocidad. Igualmente requieren de conexiones a nivel nacional e internacional, con un balance a favor de ésta última de acuerdo al tamaño de la empresa.

Como tercer punto se tiene a las grandes empresas, e instituciones (Banca, Educación, Salud, Gobierno, Industria, entre otras.) tanto por su tamaño como por la alta tecnología empleada para la producción, las cuales necesitan un gran volumen de información para su operación. Sus demandas, además de los servicios básicos de telecomunicaciones, se orientarán principalmente a servicios de multimedia: voz, datos y vídeo, utilizando medios de transmisión de alta velocidad y de gran calidad. Las conexiones internacionales son vitales para su desarrollo.

Estas diferentes características de los clientes determinan el desarrollo y evolución de la tecnología y la infraestructura de telecomunicaciones. A medida que las necesidades de información crecen, sus demandas por servicios de voz se vuelven hacia sistemas que puedan ofrecer mayores capacidades y ancho de banda, de tal manera que las velocidades de transmisión sean también mayores.

No cabe la menor duda que el Corredor Tecnológico diseñado en Costa Rica se orienta principalmente en el segundo y tercer puntos descritos con anterioridad, por lo que, conscientes de nuestras necesidades, se ha creado la base tecnológica necesaria para soportar una plataforma de telecomunicaciones capaz de satisfacer la demanda de este importante sector de desarrollo, en concordancia con los estándares mundiales de calidad, precio y oportunidad.

## Redes Privadas Virtuales (VPN)

Si se habla de tendencias tecnológicas en nuestro país no se puede dejar de lado las Redes Privadas Virtuales que son un servicio brindado por el Instituto Costarricense de Electricidad.

El Servicio VPN-IP (Redes Privadas Virtuales IP) es el servicio gestionado de interconexión de redes basado en el protocolo IP/MPLS, que permite la implementación de redes privadas virtuales para enlazar a los diferentes puntos de las empresas a través de las diferentes redes públicas del ICE: Red IP, Red-ATM etc., de manera segura y confiable manteniendo la misma prestación del servicio como si fuera un segmento de red privada de área local del cliente.

Este servicio además, soporta nuevas aplicaciones basadas en IP que exigen altos requerimientos de ancho de banda, seguridad, clase de servicio (Cos) y calidad de servicio (Qos), escalabilidad y costo beneficio razonable.

Este servicio va dirigido al sector empresarial costarricense a nivel nacional e internacional, brindándole una infraestructura IP compartida provista por el ICE. De acuerdo con su utilización el Servicio VPN IP, tiene los siguientes alcances:

**Intranet:** para empresas que desean automatizar el intercambio de información entre empleados en diferentes centros de negocios, oficinas regionales, en una sola red.

**Extranet:** para empresas que buscan habilitar sus modelos b2b (Business to Business) o extender sus servicios de Intranet a proveedores, clientes, distribuidores, socios, o comunidades de interés sobre una infraestructura compartida, típicamente usando conexiones dedicadas.

**Acceso remoto:** para empresas que desean incrementar la movilidad de sus miembros. Permitiéndoles el acceso de manera remota a su Intranet o Extranet desde donde sea, en el momento que lo requieran.

La importancia de esta tecnología radica en la parte de seguridad, esto debido a que empleados de una empresa o institución pueden ingresar a la red empresarial desde internet sin ser notados por posibles hackers.

Las redes en los últimos años se han convertido en un factor crítico para cualquier organización. Cada vez en mayor medida, las redes transmiten información vital para las empresas, debido a esto es que se debe tomar en cuenta la seguridad, fiabilidad, alcance y los costos.

Sin importar que tan grande o pequeño sea un negocio, la información es un factor crítico en las operaciones. La pérdida de información puede paralizar o

incluso devastar una compañía. En el momento actual en que existe software dañino, virus, hackers e incluso errores humanos, la protección de la información de nuestra empresa implica asegurar, almacenar y defender uno de los activos más importantes.

Las VPN representan una gran solución para las empresas en cuanto a seguridad, confidencialidad e integridad de las comunicaciones de datos y prácticamente se han convertido en un tema importante en las organizaciones, debido a que reduce significativamente el costo de la transferencia de datos de un lugar a otro, el único inconveniente que pudieran tener las VPN es que primero se deben establecer correctamente las políticas de seguridad y de acceso porque si esto no está bien definido pueden existir consecuencias serias.

Dentro de las ventajas más significativas de las VPN's están la integridad, confidencialidad y seguridad de los datos; así como la reducción de costos, son sencillas de usar y cuentan con una sencilla instalación del cliente en cualquier PC.

También es posible tener un control de acceso basado en políticas de la organización, herramientas de diagnóstico remoto; todo esto hace que los algoritmos de compresión optimicen el tráfico del cliente y evita el alto costo de las actualizaciones y mantenimiento a las PC.

## Redes Satelitales

Después de haber investigado sobre las diversas tecnologías que se ofrecen en el mercado nacional se podrían mencionar las redes satelitales.

Cuando se habla de redes satelitales se debe mencionar primeramente los famosos satélites. Un satélite es un repetidor radioeléctrico ubicado en el espacio, el cual recibe señal de la tierra, amplificándola y volviéndola a enviar a la tierra a una estación terrestre o a varias de acuerdo al tipo de señal y a la frecuencia que envía.

Y cuando se habla de una red satelital se deben definir sus componentes:

- **El transponder:** es el dispositivo encargado de recibir y de transmitir.
- **La estación terrestre:** es la encargada de controlar la recepción con y desde el satélite, y así regular la interconexión entre las diferentes terminales, codificando datos, administrando canales y regulando las velocidades de transferencia. Asimismo recibiendo las señales transmitidas.

Pero para que una red satelital funcione de manera adecuada depende de los siguientes elementos:

- **Estación receptora:** es la que recibe toda la información generada en la estación transmisora y retransmitida por el satélite.
- **Antena:** Es la que debe captar la radiación del satélite y concentrarla en un punto donde está ubicado el alimentador. Una buena antena y de calidad debe ignorar las interferencias y los ruidos en la mayor medida posible.
- **Estación emisora:** está compuesta por el transmisor y la antena de emisión.

Mencionando las redes satelitales en Costa Rica, actualmente la institución que brinda este servicio es el Instituto Costarricense de Electricidad mediante un proyecto llamado VSAT-ICE (*Very Small Aperture Terminals*).

Este servicio VSAT –ICE surge para satisfacer las necesidades de comunicación de las empresas comerciales y turísticas, brindando así soluciones adecuadas para los inversionistas que se desenvuelvan en el ámbito empresarial y turístico el cual es un sector que le provee importantes fuentes de ingreso al país.

El Servicio VSAT-ICE es un servicio dirigido a clientes que requieren de comunicación de voz, datos o Internet, tanto a nivel nacional como internacional, y que actualmente no están cubiertos por las redes terrestres del SNT(Sistema Nacional de Telecomunicaciones) del ICE.

Además este sistema permite brindar servicios de telefonía, datos o Internet de manera simultánea y mediante una sola estación. Actualmente para Internet la velocidad ofrecida es de 256/128 Kbps (256 Kbps de bajada y 128 Kbps de subida). El sistema ofrece dos líneas telefónicas y un acceso a Internet, y el cliente debe instalar una antena parabólica en el sitio de interés para tener el servicio.

A nivel general, el funcionamiento técnico de este servicio consiste en una red tipo estrella, con el punto central en la Estación Terrena de Tarbaca, que por medio del satélite INTELSAT 325.5 interconecta cualquier punto del país al Sistema Telefónico Nacional y a la Red de Internet Avanzada (RAI) del ICE.

## Domótica

Una casa inteligente simultáneamente usa la electricidad, la electrónica y la informática, para crear un diseño arquitectónico propio, de tal manera que las personas que la habitan disfruten de mayores comodidades.

El principio real de este tipo de viviendas se dio hace algunos años, cuando Estados Unidos y Japón comenzaron a utilizar la domótica, tecnología que permite controlar los aparatos y electrodomésticos del hogar a distancia.

Uno de los elementos que caracterizan a la tecnología avanzada, se puede aplicar tanto a casas de habitación como a departamentos, en las grandes ciudades o en las zonas rurales.

La domótica es una serie de sistemas tecnológicos que aportan diferentes servicios al hogar, estos servicios pueden ser de seguridad, bienestar, comunicación, de gestión energética, entre otros aspectos. La domótica está integrada por redes de comunicación tanto interiores como exteriores ya sea de forma inalámbrica o alambrada.

Esta no solo va dirigida a las viviendas, sino también a los comercios, edificios, compañías en todas las áreas. La domótica se ha implantado desde hace décadas, pero, desde que se creó el Internet este ha tomado un giro controversial, los modelos tecnológicos relacionados a este han progresado y forman parte del futuro de la domótica.

Las tecnologías inalámbricas WiFi y las redes de Internet, creen haberse constituido, como las tecnologías del entorno digital que evolucionarán, y sobre las cuales la domótica debería mantenerse para poder aumentar el uso de las tecnologías en los hogares.

### Definiciones

Existen diversos términos para referirse a una vivienda domótica o inteligente: casa inteligente (*smart house*), automatización de viviendas (*home automation*), domótica (*domotique*) y sistemas domésticos (*home systems*).

*"La domótica se podría definir como el conjunto de servicios proporcionados por sistemas tecnológicos e informáticos integrados bien en nuestras casas o en otros lugares (oficinas, hoteles, jardines, etc.) que nos ayudan en nuestras tareas diarias y mejoran nuestra calidad de vida"* (Discanet, 2007).

En general, se refiere al *"conjunto de servicios de la vivienda, garantizado por sistemas que realizan varias funciones, interconectados mediante redes locales o públicas de comunicación"*. (TecnoAvances, 2000).

Para que la automatización se la considere "inteligente" debe incorporar elementos de las Nuevas Tecnologías de la Información (NTI), con aplicaciones en áreas tales como: seguridad, administración de la energía, automatización de tareas domésticas, entretenimiento, teletrabajo (trabajo desde el hogar), monitoreo remoto y mantenimiento.

Otra de las definiciones que se le da a este tipo de tecnología, se dice que la casa inteligente es aquella que emplea mayor tecnología, mayor número de materiales reciclables y un uso de la energía más eficiente.

El término domótica proviene de la conjunción del término latino "*Domus*" (*casa en latín*) y tica (*de automática*, palabra en griego, '*que funciona por sí sola*'). *Wikipedia (2009)*. Por lo tanto, querría decir casa automática o automatizada. En resumen, es la tecnología avanzada y su integración con otros sistemas del hogar.

El término de "*automatización*" no se refiere sólo a viviendas, sino que se amplía en conceptos como Inmótica (para el sector terciario), urbótica (para las ciudades) o edificios inteligentes, para englobar todos las posibles campos de aplicación. La domótica agruparía el conjunto de aplicaciones de tecnología en las edificaciones destinadas a dar una mayor calidad de vida: una reducción del trabajo doméstico, un aumento de la seguridad y el bienestar de los habitantes y una racionalización de los consumos energéticos. Los paneles solares serán cada vez más utilizados.

En Costa Rica el uso de este tipo de tecnología por el nombre que se tiene no es conocido para las personas, pero se ha venido integrando de manera muy rápida en la mayoría de construcciones, ya sea casas de habitación, edificios que se están desarrollando a lo largo y ancho del país.

Un ejemplo claro de su aplicación se puede encontrar en el Edificio Torre Mercedes, Ubicado en el centro de San José, el mismo aplica tecnología de punta como lo son los sistemas de circuito cerrado de vigilancia, cierre automático de puertas, sistemas de climatización, sistema de identificación de personal para acceso a sitios de solo personal autorizado entre otras muchas más.

En el caso de aplicación en los hogares costarricenses muchas personas aplican sistemas de servicio de vigilancia de circuito cerrado con constante monitoreo, controles de temperatura de áreas de la casa, entre otros beneficios, sin saber que estos elementos son partes de una tecnología, que busca el confort, la seguridad en beneficio del medio.

## Fibra Óptica

### Definición.

“La fibra óptica es un medio de transmisión empleado habitualmente en redes de datos; un hilo muy fino de material transparente, vidrio o materiales plásticos, por el que se envían pulsos de luz que representan los datos a transmitir”. (Wikipedia, 2009)

Es muy utilizada en la actualidad tanto para redes locales como para las telecomunicaciones, ya que con ella se puede enviar a altas velocidad datos, voz y video.

Sus primeros usos se dieron para la transmisión de imágenes, con el uso de un endoscopio médico y la fibra se pudo desarrollar un endoscopio semiflexible, el mismo por la Universidad de Michigan alrededor de 1956.

La mayoría de las fibras ópticas están hechas de arena o sílice, una materia más abundante que el cobre, con unos pocos kilogramos de vidrio se pueden fabricar hasta 43 kilogramos de ella.

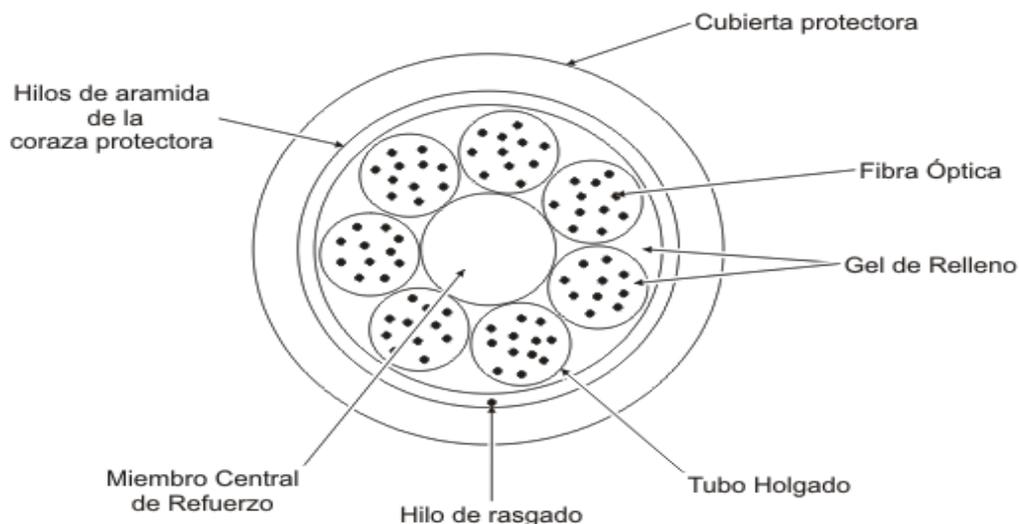
### Componentes de la Fibra Óptica (Textos Científicos, 2005)

Está formada por componentes esenciales:

- Núcleo de plástico y cubierta de plástico.
- Núcleo de Vidrio con cubierta de plástico (llamadas fibra PCS, el núcleo de Silicio cubierta de plástico).
- Núcleo de Vidrio y Cubierta de vidrio (llamadas SCS, silicio cubierta de Silicio).

Según su estructura las fibras ópticas se clasifican en:

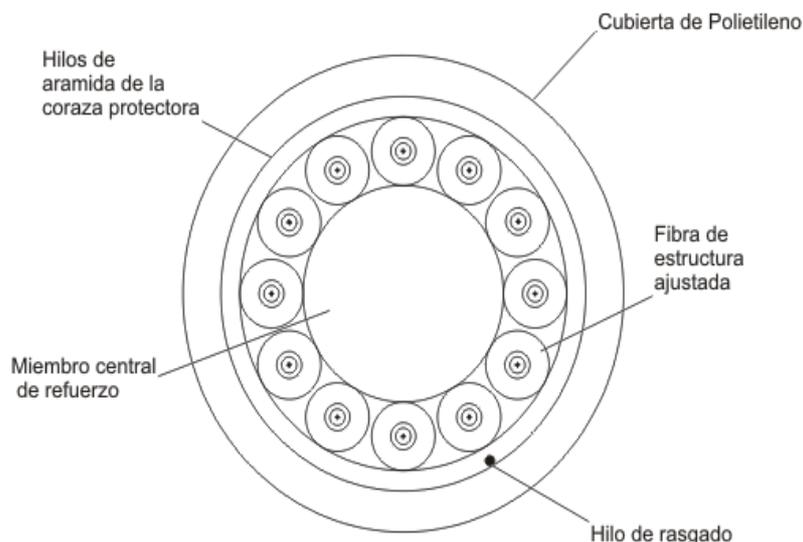
**Cable de Estructura holgada:** está compuesto por un miembro central de refuerzo rodeado por varios tubos de fibra, la distinción que tiene este tipo de cable es la utilización de tubos de fibra.



**Ilustración 1. Cable de tubo Holgado,**  
<http://www.textoscientificos.com/redes/fibraoptica/tiposfibra>

La utilización de este tipo de cable se da en la mayoría de instalaciones de exteriores, aplicaciones áreas, ya sea en tubos o conductos o bien en ductos directamente enterrados.

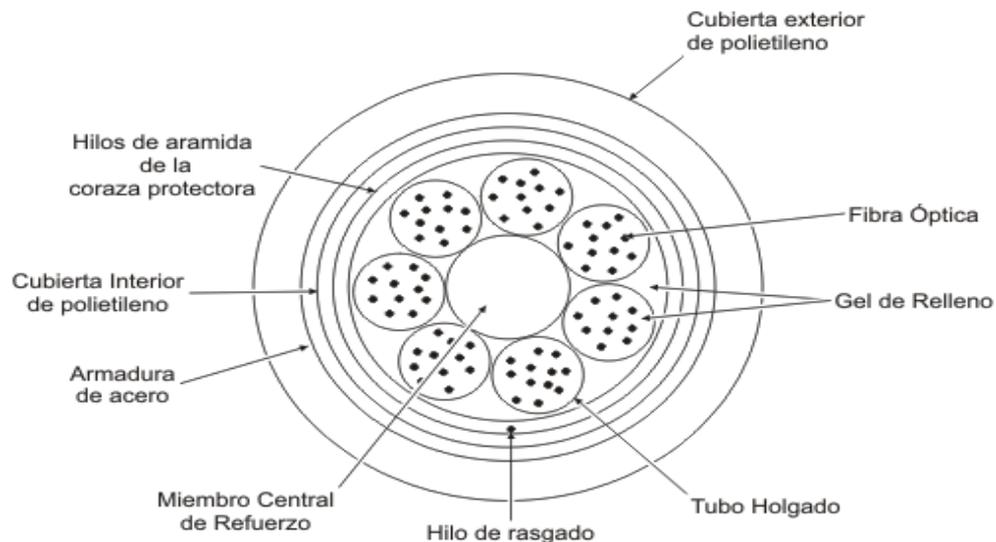
**Cable de Estructura holgada:** el mismo contiene fibras con una protección secundaria que cubren un miembro central de tracción, y sobre esta con una cubierta de protección exterior.



**Ilustración 2. Cable de estructura ajustada,**  
<http://www.textoscientificos.com/redes/fibraoptica/tiposfibra>

Esta protección secundaria proporciona una protección adicional así como un soporte físico. Es utilizado para realizar instalaciones de interiores de los edificios.

**Cable Blindado:** está compuesto por una armadura de acero que está debajo de la cubierta, la misma proporciona resistencia ante el aplastamiento y protección ante los roedores. Por lo general se usa en enterramientos directos y en instalaciones de industria pesada.

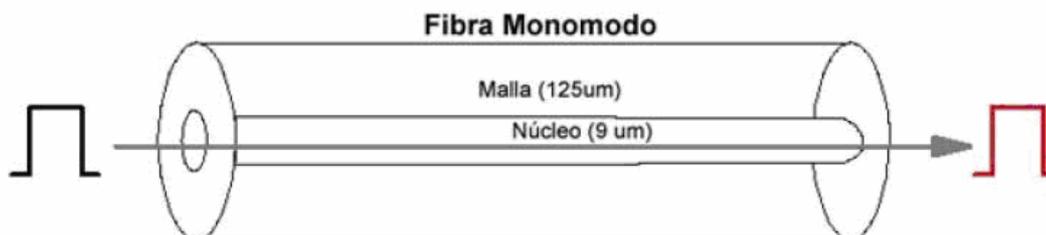


**Ilustración 3. Cable de fibra óptica con armadura,**  
<http://www.textoscientificos.com/redes/fibraoptica/tiposfibra>

Existen otros cables de aplicación especial entre los que se pueden citar: Cable aéreo autoparte (utilizado en estructuras aéreas), Cable submarino (Sumergido en el agua, existen transoceánicos.), Cable compuesto tierra-Óptico (OPGW) (Utilizado por la compañías eléctricas para comunicación, al lado de las líneas de alta tensión), Cables Híbridos (Contiene Fibras y cable de cobre).

Las fibras ópticas se clasifican según su tipo de fabricación y su propagación de los rayos en dos tipos:

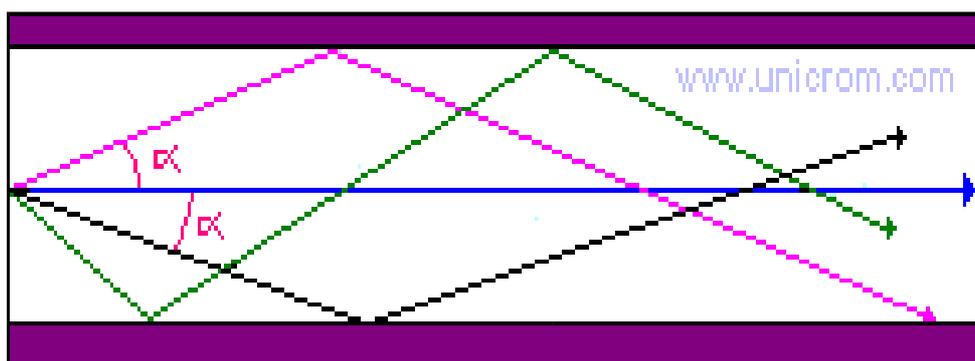
**Fibra óptica de modo único o Multimodo:** quiere decir que solo propaga un modo o tipo de luz. Su tipo de propagación se da en línea recta, permite alcanzar altas tasa de transmisión y cubrir grandes distancias hasta aproximadamente 100 km sin la necesidad de utilizar repetidores. Es muy utilizada para las comunicaciones de que van de media a larga distancia, en algunos casos internacionales.



**Ilustración 4. Fibra Monomodo, <http://serviojr.blogspot.es/i2007-12/>. Derechos Reservados**

**Fibra óptica multimodo:** en este tipo de fibra pueden viajar varios tipos de rayos ópticos o de luz al mismo tiempo, los cuales se reflejan en direcciones diferentes sobre el interior del núcleo razón por la que se utiliza para la interconexión de oficinas, bancos, edificios, los cuales no superen la distancia entre ellos de 2 Km.

Como se observa en la siguiente imagen:



**Ilustración 5. Fibra óptica multimodo índice escalonado, [http://www.unicrom.com/art\\_FibraOptica.asp](http://www.unicrom.com/art_FibraOptica.asp). Derechos Reservados**

En nuestro país se están haciendo grandes esfuerzos por mejorar las comunicaciones a lo largo y ancho del país, dentro las mejoras podemos decir que en Costa Rica se caracteriza en la región por consolidar una de tres conexiones de fibra más robustas.

Con esto el ICE genera mayor conectividad a las grandes redes globales que existen alrededor del mundo, asimismo genera un atractivo para las inversiones extranjeras en nuestro país. (Grupo ICE, 2009).

A raíz del desarrollo de esta plataforma que está ofreciendo el ICE a nivel nacional, se verán las mejores en los servicios que ofrecen las municipalidades, ya que las mismas podrán estar en líneas con todos sus servicios, la implementación del denominado teletrabajo que en estos días está tomando muchas fuerza su aplicación tanto en empresas públicas como privadas, y sin dejar de lado el tan importante proyecto Gobierno Digital, el cual busca la integración de una serie de elementos de importancias para la sociedad costarricense, como lo pueden ser los servicios, salud, aduanas, impuestos municipales, tramite de migración y extranjería, entre otros muchos más, permitiendo así el fácil y oportuno acceso a los mismos.

Asimismo el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y el MICIT han desarrollado otro proyecto de gran importancia para el desarrollo y disminución

de la brecha digital que había en nuestro país con los de la Red Avanzada de Internet (RAI). (Grupo, ICE)

La misma utilizará anillos de fibra óptica que ya están instalados en su totalidad en la gran área metropolitana con sus similares en cables de cobre que comunican las diferentes localidades del país. Y a partir de esto dar base un proyecto ambicioso como lo es el Proyecto de Fibra óptica del ICE, Denominado Proyecto Frontera a Frontera, el cual aprovechará la plataforma ya existente para su desarrollo y la integración de tecnología de punta como lo son los giga enrutadores y mega enrutadores, y así poder conectar estas con los cables submarinos MAYA1, ARCOS1 y el reciente Cable Interoceánico Pacífico.

Los mismos brindando una gran gama de interconexión de diferentes tecnologías y medios de acceso como lo son: servicios ATM, FRAME RELAY, WiFi, entre otras tecnologías existentes en el mercado nacional e internacional.

Se puede citar dos proyectos más del ICE que han venido formando parte de estas mejoras en cuanto a comunicaciones se refiere y que han brindado soporte a lo que se tiene hoy. (Grupo ICE, 2005).

Uno de ellos Sub proyecto Ampliación de Anillos Metropolitanos el cual busco brindar el servicio de transporte requerido en el Área Metropolitana tanto para del tráfico de voz y datos que así lo requieren. Su implementación finalizó aproximadamente alrededor del año 2005.

Y el otro Sub proyecto Red Interurbana de Fibra Óptica (RIFO). El cual buscaba aumentar la capacidad de transporte de poblaciones semi - urbanas mediante tecnología SDH. El cual sirve de base directa de transporte e interconexión hacia el proyecto Frontera – Frontera. El cual dio una gran cantidad de servicios en las zonas suburbanas del país con la conexión de fibra óptica el núcleo de transporte con estas zonas. El mismo finalizó en el año 2006.

## Telefonía IP (VoIP)

Para referirse a este tipo de tecnología existen varios sinónimos que la identifican entre las que se puede citar:

- Voz sobre IP
- VozIP
- VoIP

En términos generales es: *"un grupo de recursos que hacen posible que la señal de voz viaje a través de la Internet empleando un protocolo IP"*. Wikipedia, (2009).

Este término quiere decir que la voz es enviada en forma digital en forma de paquetes en vez de ser enviada de forma común a través de circuitos que solo pueden ser utilizados para medios telefónicos convencionales de cualquier compañía telefónica mediante el servicio PSTN (*Public Switch Telephone Network*, Red Telefónica Pública Conmutada, por sus siglas en inglés).

Los paquetes de VoIP o Voz sobre IP, pueden transportarse por cualquier tipo de red LAN que sea de tipo IP, asimismo las que se encuentran conectadas a Internet.

Se debe de tener bien claro que la Telefonía IP es la unión de dos elementos importantes uno, la transmisión de la voz como tal y la de los datos.

Esto nos orienta a que la voz debe de ser convertida a datos para poder ser transmitida a dos o más destinos. Con estos elementos se puede tener que podemos realizar llamadas telefónicas mediante la red o las redes con que se cuenta en una compañía, o bien se puede desarrollar una red para tal propósito.

A este tipo de tecnología por compartir una única red para realizar todo tipo de comunicación, video, voz o datos se les denomina también redes convergentes o multiservicios.

En resumen el aprovechamiento de las diversas funcionalidades que nos brinda la telefonía tradicional y los múltiples servicios que nos brinda las redes actuales mediante los diversos protocolos de comunicación, nos da como resultado a lo que hoy denominamos Telefonía IP.

En Costa Rica se ha vendido desarrollando proyectos en cuanto a Telefonía IP y VoIP, esto viene dándose desde los años 1996 hasta lo que tenemos ahora.

Los ejemplos más claros que se da en nuestro país de los años se refieren como son:

Ministerio de Hacienda que invirtió en el cambio de terminales IP, para mejorar sus servicios de consultas desde las diferentes terminales aduaneras del país. Para mejorar la correspondencia interna y externa que tienen ya mediante los casilleros de voz.

Otro de los ejemplos por citar son los Calls Center Sikes, HP, Compaq, entre otros que operan en las zonas francas de nuestro país, los mismos por ofrecer servicios de soporte técnico tanto dentro como fuera del país, les es de mayor beneficios el utilizar este tipo de tecnología que utilizar el servicio convencional de telefonía, ya que cuando ingresa una llamada a una de las terminales IP, estas orientan las llamadas a un operador disponible o bien directamente a su PC del operador, el cual atiende el mismo.

Este lleva un control de tiempo de atención y ubica la llamada en cuanto a tiempo que duró sin ser atendido, tiempo de espera, operador que lo atendió, numero de Terminal que lo atendió entre otras funcionalidades.

Y no se puede dejar de lado al Instituto Nacional de Electricidad, el cual al ver reducidos sus ingresos por llamadas internacionales entre los años 2000 y 2005 en mas \$10 millones de dólares. Esto debido a la incorporación de tecnologías que integran las comunicaciones telefónicas a través de Internet. El Financiero, (2007)

Vio la necesidad de incorporar estas tecnologías a sus líneas operativas para mantenerse líder en el mercado nacional de las telecomunicaciones, las mismas casi a siete años después de haberse dado este descenso en sus ingresos.

El ICE comenzó lanzando el Servicio de Telefonía por Internet para comunicaciones Internacionales y a finales del 2009 a nivel local.

Para poder solventar una demanda siempre creciente en esta área el ICE se vio en la necesidad de invertir alrededor de \$900 millones de dólares para darle un giro completo a la infraestructura tecnológica en redes y en los servicios de telecomunicaciones con el objetivo de cumplirla en el año 2010.

En nuestro país alrededor de unas 800 empresas e algunas instituciones están utilizando este servicio lo cual les ha venido a reducir su facturación en hasta un 70% tanto dentro como fuera del país.

## **Beneficios y desventajas Redes Privadas Virtuales**

### **Beneficios:**

- 
- Movilidad: los equipos como los son los Access Point o puntos de acceso se pueden ubicar en cualquier lugar, así como los router. A estos se pueden conectar ya sean PC, portátiles, PDA.
- Facilidad para las comunicaciones entre equipos móviles y fijos.
- Eliminación de cables y conectores entre los dispositivos.
- Compatibilidad: se puede conectar dispositivos inalámbricos a una red cableada ya establecida.
- Acceso remoto: permite el acceso a los miembros de la compañía desde su localidad en el momento que lo requieran.

### **Desventajas:**

- La Distancia y la potencia limitan las conexiones.
- Las velocidades de transmisión son bajas.
- Presenta problemas de en los métodos de autenticación

## **Beneficios y desventajas Redes Satelitales**

### **Beneficios:**

- Video conferencias de mucha calidad.
- Anchos de banda a grandes velocidades.
- Comunicación a nivel mundial.
- Interconexión de terminales móviles como lo son computadores portátiles, PDA's, celulares entre otros.
- No requieren de una infraestructura establecida para operar.

### **Desventajas:**

- La principal desventaja en lo que se relaciona a los permisos de poner un satélite en órbita ya que este debe de contar con todos los permisos,

licencias y las especificaciones del mismo en cuanto a espectro de radio, interferencia, velocidad que dicta la Unión de Telecomunicaciones Internacionales UIT y las normas del país respectivo.

- El costo de los equipos.
- Los elementos del medio.
- Su aplicación en lugares muy alejados se ve afectada por los elementos de los atmosféricos, los cuales ocasionan desvanecimiento de la señal.
- Uso restringido en lugares con visibilidad línea vista o directiva.

## **Beneficios y desventajas Domótica**

### **Beneficios:**

- Ahorro de Energía: se pueden programar los diferentes dispositivos para utilización de los mismos como lo es: la desconexión de equipos que no están en uso.
- Confort y comodidad: se puede regular la iluminación de la habitación o habitaciones de la casa o edificio.
- Automatización de los servicios de seguridad: teléfono, video portero, circuito cerrado.
- Fácil manejo de los dispositivos: a través de celular, Internet, puede controlar su domicilio sin tener que desplazarse y el control similar al de un televisor con todas las opciones integradas según sus necesidades.

### **Desventajas:**

- La principal desventaja es el costo de los diferentes dispositivos ya que los mismos pueden llegar a costar algunos miles de dólares según las necesidades y los gustos de los usuarios.
- Dependiendo del grado de automatización se puede producir que el usuario se entorpezca o se haga dependiente de la tecnología.

## **Beneficios y desventajas Fibra Óptica**

### **Beneficios:**

- Usos: la misma tiene múltiples usos como lo puede ser comunicaciones digitales, para sensores, decoraciones entre otras.
- Ancho de banda: es muy elevado ya que permite la técnica de múltiple acción por división de frecuencia.
- No permite interferencias electromagnéticas.
- Se puede instalar en diversos lugares donde hayan sustancias inflamables, esto por no transmitir electricidad.

### **Desventajas:**

- Altamente frágil.
- Empalmes difíciles de realizar, lo que dificulta la reparación de las mismas.
- Necesita la utilización de transmisores y receptores muy caros.

## **Beneficios y desventajas Telefonía IP**

### **Beneficios:**

- Costo: reduce los costos de facturación de telefonía, en los casos de llamadas internacionales, ya que la misma integra las mismas redes de datos para llevar la voz.
- Funcionalidad: facilita operaciones o tareas que podrían ser más difíciles si se utilizaran las redes telefónicas comunes.
- Movilidad: los usuarios pueden estar en cualquier parte del mundo y seguirían recibiendo y haciendo llamadas, utilizando los suscriptores de servicios telefónicos locales.

### **Desventajas:**

- Calidad del servicio: se deben de implementar mecanismos adicionales para garantizar la calidad del servicio como lo pueden ser comprensión de cabeceras, priorización de paquetes entre otros.

- Retardo y Latencia: debe de garantizarse el proceso de conversión y de transito por debajo de 150 ms.
- Susceptible a virus y hacking.
- Conexión eléctrica: depende de conexión eléctrica activa.

## Conclusión

En nuestro país con la apertura de los tratados de libre comercio, será un punto de referencia hacia donde queremos llegar tecnológicamente, ya que uno de ellos tendrá un impacto directo en todos los campos.

Lo que a tecnología de comunicaciones se refiere afectará directamente sobre los servicios que recibirán los usuarios y las empresas.

Las empresas que llegaran vendrán a inundar el mercado de una gama de servicios y ofertas tentadoras con tecnología de punta.

En una época de crisis mundial como la que se está presentando actualmente, tanto las empresas como la sociedad está avanzado con extrema cautela ya que un paso en falso podría representar la pérdida de capital, o bien de la desaparición de la compañía.

En nuestro país las empresas nacionales e internacionales que está operando, así como las diversas entidades públicas y privadas, están realizando cambios considerables en la modernización en sistemas, los cuales vengán a reducir costos y aumente significativamente la producción que tienen.

Muchos de estos cambios en los sistemas existentes ha inducido a las empresas a minimizar los gastos en la obtención de licencias para sus sistemas y recurran a los códigos abiertos (*open-source*), en donde uno de los representantes más fuerte en este campo es el sistema Operativo Linux.

A raíz de esto se ven en una reacción en cadena ya que con la modernización de sus sistemas operativos, deben de mirar a otra área importante como lo es la del Hardware, con la implementación de poderosos servidores, los cuales vengán a sustituir una cantidad considerable de equipos y por consiguiente permitan la creación de funciones virtuales.

En este artículo se habló de algunas de las tendencias tecnológicas que están afectando el desarrollo tecnológico del país, pero se debe de tener en consideración otras tantas que sin menospreciarlas forman parte de este gran mundo como los son: los sistemas virtuales, el software libre, los teléfonos inteligentes, la nueva generación de computadores personales, los proyectos de desarrollo tecnológico como el de Gobierno Digital.

Costa Rica está en una época de cambios y de retos significativos en todas áreas, la sociedad cada día más y más exigente, demanda más y mejores servicios.

Una sociedad más preparada que se ve inmersa en un mundo lleno de cambios, una sociedad que no quiere quedarse atrás y que ve la oportunidad de levantarse sin quedarse rezagada mediante la incorporación de tecnología de punta. Cada día más y más empresas hacen frente a la crisis económica mundial y a la denominada revolución tecnológica.

Muchos de estos cambios se verán afectados de la manera en que las empresas inviertan en los servicios de telecomunicaciones, en sus redes locales y en la forma en que la información se traslada de un lugar a otro, ya que las mismas son las venas por donde pasa lo más valioso de todas y cada una de ellas la información.

Las tecnologías que están en el mercado y las que están surgiendo se están haciendo parte fundamental en las empresas, lo cual genera dependencia de estas en todas las áreas, ello cual hace y hará que las que quieran mantenerse en el mercado actual ante sus competidores estén en un constante cambio de acuerdo a las tendencias y exigentes que se requieran según sus necesidades.

## Referencias

Markoff, J. (2008). Intel analiza las tendencias del mercado tecnológico en América Latina. ITNOW. Tomado de <http://www.revistaitnow.com/-hardware/25-hardware/425>.

Grupo ICE. (2009). Instituto Costarricense de Electricidad. Tomado de <http://www.grupoice.com>, el 02 de marzo, 2009.

Discapnet, (2007). Guía Domótica y Discapacidad. Tomado de [http://www.discapnet.es/Guias/2007/domotica\\_desa\\_02/index.html#](http://www.discapnet.es/Guias/2007/domotica_desa_02/index.html#), el día 19 marzo, 2009.

Wikipedia, (2009). Wikipedia Foundation, Inc, Artículo Domótica. Tomado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Dom%C3%B3tica>, el 16 marzo, 2009

LA NACION S.A, (2000). TecnoAvances#2. Tomado como referencia del sitio [www.lanacion.com](http://www.lanacion.com), y Fuente: Ing. Julio Córdoba Arce, profesor, grupo asesor DART (Diseño, Arte y Tecnología), <http://www.dart.com/>, el día 16 marzo, 2009

Planeta Sedna, (2009) FIBRAS ÓPTICAS: Las comunicaciones modernas: la revolución del láser y la fibra óptica, Fuente Consultada: Gran Enciclopedia Universal (Espasa Calpe) del sitio [http://www.portalplanetasedna.com.ar/fibras\\_opticas.htm](http://www.portalplanetasedna.com.ar/fibras_opticas.htm), el día 27 de marzo, 2009

Textos Científicos, 2005. Artículo Fibra Óptica, Referencia del sitio <http://www.textoscientificos.com/redes/fibraoptica>, 26 de marzo, 2009

Grupo ICE, 2009, Noticias: Nuevas oportunidades se abren con Cable Submarino del Pacífico <http://www.grupoice.com/>, 28 de marzo, 2009

Grupo ICE, 2009, Folleto: Red Avanzada RAI, "Acceso a nuevas tecnologías" <http://www.grupoice.com/esp/cencon/pdf/folletoRAI.pdf>, 28 de marzo, 2009

Grupo ICE, 2005, "Programa Comunicaciones Globales", [http://www.grupoice.com/esp/tele/infraest/icetel/prog\\_comunic\\_gl.htm](http://www.grupoice.com/esp/tele/infraest/icetel/prog_comunic_gl.htm), el día 28 de marzo, 2009

El Financiero (2007, "Telefonía IP impacto al ICE, Ingresos de llamadas internacionales empezaron a descender desde el 2000", Referencia del Sitio web [http://www.elfinancierocr.com/ef\\_archivo/2007](http://www.elfinancierocr.com/ef_archivo/2007), 04 de abril del 2009.