

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRIQUEZ UREÑA

**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
ESCUELA DE INFORMÁTICA**

Implementación de una Intranet Basada en la Tecnología GPRS



**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO POR:
Miguel Smil Reyes de Jesús**

**PARA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:
Ingeniero de Sistemas**

**Santo Domingo, D. N.
2010**

INDICE

Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Introducción	1
CAPÍTULO I.- PROLOGO	
1.1 Descripción de la Propuesta.....	4
1.2 Justificación	4
1.3 Motivación	5
1.4 Objetivos.....	5
1.4.1 Objetivos Generales.....	5
1.4.2 Objetivos Específicos.....	6
1.5 Alcances y Limites del Problema.....	6
CAPÍTULO II.- TECNOLOGÍA INALÁMBRICA	
2.1 Definición	7
2.2 Antecedentes	7
2.2.1 Cable Coaxial	8
2.2.2 Cable de Par Trenzado	9
2.2.3 Fibra Óptica.....	10
2.3 Tecnologías de Redes Inalámbricas	11
2.3.1 Bluetooth.....	11
2.3.2 Wi-Fi.....	12
2.3.3 IrDA.....	13
2.4 Servicios de Tecnología Inalámbrica por Radio	13
2.4.1 Tecnología de Acceso Telefónica.....	14
2.4.1.1 CDMA.....	15
2.4.1.2 GSM	16
2.4.1.3 EDGE	17
2.4.1.4 UMTS.....	18

CAPÍTULO III.- SURGIMIENTO DE LA TECNOLOGÍA GSM

3.1 Definición	20
3.2 Inicios	21
3.3 Arquitectura	24
3.3.1 Estación Móvil (MS).....	25
3.3.2 Subsistema de Estación Base (BSS)	26
3.3.3 El Subsistema de Conmutación y de Red (NSS).....	28
3.3.4 El Subsistema de Operación y Mantenimiento (OSS).....	29
3.4 Seguridad	31
3.5 Ventajas y Desventajas	33

CAPÍTULO IV.- INTRANET

4.1 Definición	35
4.2 Características	38
4.3 Aplicaciones y Funcionamiento	39
4.4 Seguridad	41
4.5 Ventajas y Desventajas.	43
4.6 Intranet en la Empresa, los Beneficios que Aporta	44

CAPÍTULO V.- GPRS

5.1 Definición	46
5.2 Características	50
5.3 Arquitectura de la Red	51
5.4 Tipología de Servicio.....	53
5.5 Calidad de Servicio.....	55
5.6 Uso Simultáneo entre GSM y GPRS.....	57
5.7 Seguridad	60
5.8 Ventajas y Desventajas	61

CAPÍTULO VI.- IMPLEMENTACIÓN DE UNA INTRANET SUSTENDADA EN GPRS

6.1 Planteamiento del Problema.....	63
6.1.1 Situación Actual	63
6.1.2 Escenarios.....	65
6.2 Factibilidad.....	66
6.2.1 Técnica	66
6.2.2 Económica	66
6.2.3 Operacional	68
6.3 Requerimiento de Implementación para la Intranet	68
6.4 Utilizando GPRS para Acceder a la Intranet	70
6.5 Recomendaciones	71
6.5.1 Diagnósticos	71
6.5.2 Implementación de GPRS	72
6.5.2.1 Formulario de Instalación.....	72
6.5.2.2 Elementos que Componen el Formulario	73
6.5.3 Medición de Resultados	73
CONCLUSIÓN.....	75
BIBLIOGRAFÍA.....	77
ANEXOS.....	79
GLOSARIO.....	81

AGRADECIMIENTO

A Dios:

Por haberme brindado el don de la vida y las fuerzas necesarias para enfrentar los obstáculos de la vida y por que siempre estuvo conmigo en los momentos en que lo necesitaba por la fe que tengo en el se que puedo concluir todas mis metas. Gracias.

A mis padres (Martín Reyes Y Nuris De Jesús):

Por apoyarme y ayudarme en todo lo que necesité para poder concluir esta meta. Gracias por estar alentándome para tener una mejor preparación personal.

A mi Asesor (Ing. Johan Tejeda):

Gracias, Por tu orientación en el desarrollo de este trabajo de grado, ayuda, aclaraciones y conocimientos que me brindaste.

Director Escuela de Informática:

Director de escuela Informática UNPHU, José Felipe Guillen, por su apoyo logístico en mi desarrollo educacional.

A Los Profesores:

Gloria Ceballo, Genaro Rodríguez, Francisco Utate, Miguel Aybar, Leonel Savery, Ramón Rodríguez, entre otros profesores por sus grandes aportes en adquirir nuevos conocimientos y enseñarme a ponerlo en práctica.

A mi Familia:

Karen mil gracias por toda la ayuda que me brindaste y por motivarme a seguir adelante. Marnu gracias por estar presente, y a toda mi familia por su apoyo.

A Lic. Sabi Duarte, Ing. Igor Martínez, Ing. Tony Adams, Ing. Ana Patricia:

Gracias por hacer posible la conclusión de mi trabajo de grado, agradecimiento especial por su gran apoyo.

A mis Amigos:

Julio Villa, Ing. Randy Robles, Ing. Omar Angulo, Hamilton Burgos, José Luis, Pedro Pablo flores, Omar pacheco, Djilas Gómez, Lenin Peralta, Moises Martinez, Carmen del Villar, Juan Luis, José de León, Adenauer, Claudia Marchena y (los demás muchachos de la escuela de Informática UNPHU), Me siento agradecido de haber compartido con ustedes todo el tiempo.

A mis Compañeros y ex-compañeros de Trabajo:

Por apoyarme en la realización de mi trabajo de grado. Gracias

Miguel Reyes de Jesús.

DEDICATORIA

A mi Padre:

Siempre me impulso a seguir adelante y enseñarme lo importante de la preparación en la vida. Este es uno de los resultados de tus esfuerzos como padre y de todos los éxitos que faltan.

A mi Madre:

Gracias por tu apoyo, por ayudarme; junto a mi padre complementa la razón de mis triunfos.

A mis Hermanos (Karen, Marnu, Katherine y Nicole):

Estos son momentos que tenemos que vivir para saber lo gratificante que es lograrlo. Gracias a todos ustedes por ayudarme a realizar este proyecto.

Familiares:

A ustedes por apoyarme a terminar mi carrera.

A mis Amigos y Compañeros:

Por hacerme sentir siempre bien cuando estoy con ustedes y por compartir en los momentos difíciles y agradables que se nos presentan en la vida.

Miguel Reyes De Jesús.

INTRODUCCIÓN

La mayoría de las compañías actuales articulan en gran medida su forma operacional, funcionamiento y negocio en torno a las tecnologías de información, con el objetivo prioritario de obtener la máxima eficacia y rentabilidad posible, y afianzar su posicionamiento estratégico ante los retos y oportunidades derivados de un entorno de negocio cada vez más exigente y sujeto a un régimen de competencia intensa.

La siguiente investigación tiene como propósito implementar una vía de conexión entre dos puntos que se encuentran geográficamente distantes sobre la base de la red GSM (Global System Mobile). Para el desarrollo de este estudio se analizará la implementación de una intranet utilizando la tecnología GPRS (General Packet Radio Service) en una compañía telefónica que utiliza este tipo de red.

La empresa objeto de estudio tiene conexión con los puntos de servicios (dealers) utilizando como intermediario compañías proveedoras de internet siendo estas competencias directas. En esta investigación se analizará que tan factible es la implementación de una intranet utilizando GPRS. Con la implementación de esta tecnología se podrá ofrecer la facilidad de realizar las operaciones comerciales reduciendo significativamente el flujo de información confidencial del cliente y de la empresa. Para la realización de este trabajo se considero como factor clave las necesidades de la empresa, las herramientas y equipos que intervienen en el proceso de interconexión.

Para el desarrollo de esta investigación comenzaremos en el primer capítulo con la descripción de la propuesta, justificación, motivación, objetivos, alcances y límites.

En el segundo capítulo encontraremos información relacionado a la tecnología inalámbrica, definiéndola e indagando sobre sus antecedentes, argumentando sobre los diferentes tipos de tecnologías de redes inalámbricas y servicios de tecnología por radio.

El tercer capítulo se tomará como punto principal la red GSM donde hablaremos de sus inicios, arquitectura operacional, seguridad, ventajas y desventajas. En el capítulo IV podremos comprender lo que es una intranet, sus orígenes, características, seguridad, la diferencia de una intranet con la extranet y algunos de los beneficios que aporta a la empresa.

El desarrollo del Capítulo V comprende el funcionamiento de la tecnología GPRS donde se conocerá su características, arquitectura de la red, tipología de servicio, calidad de servicio, uso simultaneo entre GSM y GPRS, seguridad y por último se analizara sus ventajas y desventajas. En el siguiente capítulo se conocerá la implementación de una intranet sustentada en GPRS donde se definirá el planteamiento del problema, factibilidad, requerimiento de implementación para la intranet, la utilización de GPRS para acceder a la intranet. Finalmente se emitirá un diagnostico con los datos obtenidos en dicha investigación, el formulario utilizado para la instalación del modem en los dealers y por último el resultado de la implementación donde se realizo un estudio utilizando el método analítico descriptivo el cual se vasa en analizar las características fundamentales de procesos o hechos reales mediante la observación y la descripción exacta de estos, como se presentan en su ambiente natural, utilizando un cuestionario de preguntas al personal operativo de los dealers como al usuario final, con la cual se obtuvo que dicha implementación resulto satisfactoria para ambas parte tanto para el punto de servicio como para la empresa reduciendo el honorario mensual en más de un 90% y ofreciendo un mejor servicio al cliente en aquellos dealers que no contaban con un medio de interconexión.

Al concluir este trabajo de grado se persigue demostrar la importancia de la conexión inalámbrica y de cómo se ha vuelto pieza clave para poder comercializar y brindar en cualquier lugar una conexión de información y data, teniendo un menor costo y una instalación más rápida comparada con las redes por cables. A pesar de que las redes cableadas aún ofrecen velocidades más altas, las redes inalámbricas tienen una ventaja adicional como es la movilidad y el costo de mantenimiento que es más bajo, lo que explica el auge que están mostrando en la actualidad

CAPÍTULO I.- PROLOGO

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Se pondrá a disposición la modalidad de transferencia y comunicación de data mediante un canal digital utilizando la tecnología GPRS (General Packet Radio Services).

Tomaremos la empresa Orange Dominicana como referencia, ya que ésta ofrece el canal o el medio de transmisión y comunicación utilizado para enlazar equipos terminales móviles denominada GSM (Global System for Mobile Communications), que es la vía o la fuente por la cual la tecnología GPRS viaja en paquetes que se transmiten en breves ráfagas sobre una red IP.

Esto ayudara a Orange Dominicana a independizarse del servicio de otras compañías que a la vez son competencias y le permitirá reducir costos y brindar un mejor servicio al cliente.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La principal justificación es que los Dealers (Distribución/Ventas) de Orange Dominicana tendrían la facilidad de tener un manejo de información y transmisión mucho más directa creando una Intranet entre el dealer y Orange Dominicana sacándole ventaja a su tecnología de móviles GSM; la compañía objeto de estudio actualmente está brindando servicio de internet, por lo cual se le podría sacar mayor provecho ya que no está siendo utilizado para estos fines. Los dueños de puntos de ventas que se encuentran de viaje pueden acceder a información de las operaciones, consultando reportes de ventas y cantidad de activaciones entre otras opciones.

1.3 MOTIVACIÓN

El deseo de desarrollar a fondo este tema, es poder brindar esta nueva tecnología a los usuarios con el anhelo de que los mismos incursionen en el mundo globalizado y poder competir en calidad y servicios con otras compañías locales e internacionales.

Con el gran crecimiento de la tecnología que se ha presentado en un corto tiempo, y el bajo costo de implementación, nos lleva a idear soluciones aplicando este tipo de tecnologías, conociendo de antemano la escalabilidad, versatilidad y demás propiedades que posee.

La importancia de las redes de comunicación, lo caracteriza el envío de información de un lugar a otro, venciendo los obstáculos geográficos. Con tecnología inalámbrica por ondas de radio, la cual se encuentra en nuestro entorno, Podríamos aprovecharla para hacer crecer la empresa y darles un mejor servicio a los clientes.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVOS GENERALES

Desarrollar una metodología que pueda administrar la sincronización de información y data entre un lugar remoto y la empresa; indicaremos las premisas para la solución de los problemas en sus ambientes de redes inalámbricas.

- a) Proporcionar una visión general de la tecnología actual y definir su tendencia en el futuro.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Analizar los beneficios que ofrece la tecnología inalámbrica para solucionar problemas de conexión.
- b) Interconectar los dealers remotos que por su posición geográfica no tienen servicio de comunicación de data.
- c) Explicar las implicaciones del acelerado cambio de la tecnología analógica a la digital en los sistemas de comunicaciones.
- d) Implementar una Intranet utilizando la tecnología GPRS.

1.5 ALCANCES Y LIMITES DEL PROBLEMA

La tecnología presentada permitirá la conexión de los dealers facilitando el acceso a las aplicaciones necesarias para atender las necesidades de los clientes. Se comprenderá la configuración de los módems donde se expondrán los equipos más importantes involucrados en la transmisión de la información, tomando en cuenta que se utilizara la estructura de servicio de GSM ya implementada por la compañía.

Esta propuesta solo puede ser aplicada por compañías telefónicas que utilizan GSM como tecnología de comunicación. La solución comprenderá el área geográfica cubierta por señal GSM. Entre las limitantes se encuentra la seguridad y estructura de conexión de la red GSM al Servidor de intranet y medición de consumo de los puntos de servicio ya que Orange Dominicana por políticas de seguridad no quiso informar.

CAPÍTULO II.- TECNOLOGÍA INALÁMBRICA.

2.1 DEFINICIÓN

Tecnología inalámbrica son aquellas que utilizan la atmósfera o espacio exterior (medios no confinados) como medio para transmitir paquetes sin necesidad de cableado.

En medios no confinados, tanto la transmisión como la recepción se llevan a cabo mediante antenas. En la transmisión, la antena rodea energía electromagnética en el medio (normalmente el aire), y en la recepción la antena capta las ondas electromagnéticas del medio que la rodea.

Hay dos configuraciones para la emisión y recepción de esta energía; Direccional y Omnidireccional. En la **direccional**, la antena de transmisión emite toda la energía concentrándola en un haz que es emitido en una cierta dirección, por lo que tanto las antenas, el emisor como el receptor deben estar perfectamente alineados. En el método **omnidireccional**, la antena emite la radiación de la energía dispersa (en múltiples direcciones), por lo que varias antenas pueden captarla.

2.2 ANTECEDENTES

El ser humano, desde que adquirió el habla y la capacidad de comunicarse, ha intentado llegar siempre más lejos para comunicarse mejor con sus semejantes. Desde los tambores, pasando por los espejos, los correos... llegando hasta la telegrafía; Por medio de un cable transmitía impulsos eléctricos que codificados y decodificados con el código Morse, era capaz de hacer llegar mensajes a largas distancias y de manera inmediata. Dándole entrada a la transmisión de información y data vía cables.

A continuación daremos una breve descripción de los cables para transmisión y comunicación de data más utilizados hasta llegar a las tecnologías inalámbricas.

2.2.1 CABLE COAXIAL

Consiste en un cable conductor interno (cilíndrico) separado de otro cable conductor externo por anillos aislantes o por un aislante macizo. Todo esto se recubre por otra capa aislante que es la funda del cable. Como se muestra en la figura 2.0.

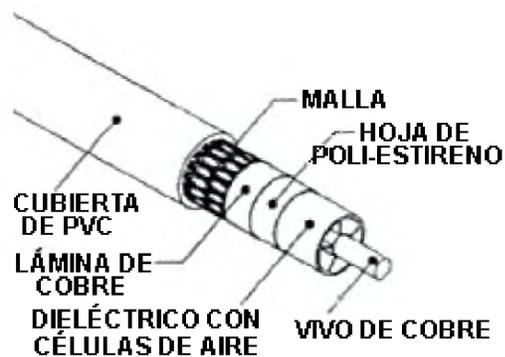


Figura 2.0 Cable Coaxial

Este cable, aunque es más caro que el par trenzado, se puede utilizar a más larga distancia, con velocidades de transmisión superiores, menos interferencias y permite conectar más estaciones. Se suele utilizar para televisión, telefonía a larga distancia, redes de área local, conexión de periféricos a corta distancia, etc. Se utiliza para transmitir señales analógicas o digitales. Sus inconvenientes principales son: atenuación, ruido térmico, ruido de inter-modulación. Para señales analógicas, se necesita un amplificador cada pocos kilómetros y para señales digitales un repetidor cada kilómetro.

2.2.2 CABLE DE PAR TRENZADO

Es el medio guiado más barato y más usado. Consiste en un par de cables, embutidos para su aislamiento, para cada enlace de comunicación. Debido a que puede haber acoples entre pares, véase figura 2.1. Estos se trenzan con pasos diferentes. La utilización del trenzado tiende a disminuir la interferencia electromagnética.

Este tipo de medio es el más utilizado debido a su bajo costo (se utiliza mucho en telefonía) pero su inconveniente principal es, su poco alcance. Con estos cables, se pueden transmitir señales analógicas o digitales. Es un medio muy susceptible a ruido y a interferencias. Para evitar estos problemas se suele trenzar el cable con distintos pasos de torsión y se suele recubrir con una malla externa para evitar las interferencias externas. Un cable Rj45 ya terminado se muestra en la figura 2.2.



Figura 2.1 Cable de par trenzado



Figura 2.2 Cable de par trenzado

Los pares sin apantallar son los más baratos aunque los menos resistentes a interferencias (aunque se usan con éxito en telefonía y en redes de área local). A velocidades de transmisión bajas, los pares apantallados son menos susceptibles a interferencias, aunque son más caros y más difíciles de instalar.

2.2.3 FIBRA ÓPTICA

Es el medio de transmisión de datos inmune a las interferencias por excelencia, por seguridad debido a que por su interior dejan de moverse impulsos eléctricos, aísla los ruidos del entorno que alteren la información. Al conducir luz por su interior, la fibra óptica no es propensa a ningún tipo de interferencia electromagnética o electrostática.

Se trata de un medio muy flexible y muy fino que conduce energía de naturaleza óptica. Su forma es cilíndrica con tres secciones radiales: núcleo, revestimiento y cubierta. El núcleo está formado por una o varias fibras muy finas de cristal o plástico. Véase figura 2.3.

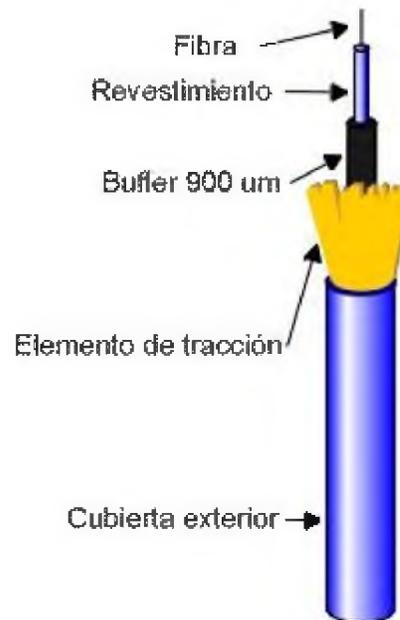


Figura 2.3 Fibra Óptica

Cada fibra está rodeada por su propio revestimiento que es un cristal o plástico con diferentes propiedades ópticas distintas a las del núcleo. Alrededor de este conglomerado está la cubierta (constituida de material plástico o similar) que se encarga de aislar el contenido de aplastamientos, abrasiones, humedad, etc.

La fibra óptica es un medio muy apropiado para largas distancias e incluso últimamente para LAN (Local Area Network). Sus beneficios frente a cables coaxiales y par trenzado son:

- Permite mayor ancho de banda.
- Menor tamaño y peso.
- Menor atenuación.
- Aislamiento electromagnético.
- Mayor separación entre repetidores.

El método de transmisión: son los rayos de luz que inciden con una gama de ángulos diferentes posibles en el núcleo del cable, entonces sólo una gama de ángulos conseguirán reflejarse en la capa que recubre el núcleo.

2.3 TECNOLOGÍAS DE REDES INALÁMBRICAS

2.3.1.1 BLUETOOTH

Es una frecuencia de radio de disponibilidad universal que conecta entre sí los dispositivos habilitados para Bluetooth, véase figura 2.4. Situados a una distancia de hasta 10 metros. Permite conectar un ordenador portátil o un dispositivo de bolsillo con otros ordenadores portátiles, teléfonos móviles, cámaras, impresoras, teclados, altavoces e incluso un ratón de ordenador.



Figura 2.4 Conexiones Bluetooths

Una de las ventajas que aporta es que permite conectar de forma rápida y sencilla los dispositivos habilitados para Bluetooth entre sí y de este modo crear una red PAN (Personal Area Network) en la que es posible combinar todas las herramientas de trabajo principales con todas las prestaciones de la oficina. El uso de una red de igual a igual Bluetooth permite intercambiar archivos en reuniones improvisadas con suma facilidad y ahorrar tiempo imprimiendo documentos sin necesidad de conectarse a una red fija o inalámbrica. Con Bluetooth, se pueden hacer actividades de inmediato como imprimir un informe desde el escritorio mediante cualquier impresora habilitada para Bluetooth dentro del radio, sin cables, sin problemas y sin moverse siquiera.

2.3.2 Wi-Fi

También conocido como WLAN (Wireless Local Area Network) Es una red de tamaño medio que utiliza la frecuencia de radio 802.11a, 802.11b o 802.11g en lugar de cables y permite realizar diversas conexiones inalámbricas a Internet, como lo muestra la figura 2.5. Puede navegar por Internet, utilizar el correo electrónico y acceder a la red privada de una empresa. Esta es una buena opción para un empleado móvil que trabaja fuera de la compañía. Las ventajas que aporta es que donde haya una red Wi-Fi, existe un portal de información y comunicación. La incorporación de una red WLAN a la oficina proporciona una mayor libertad y favorece la versatilidad del entorno de trabajo tradicional.

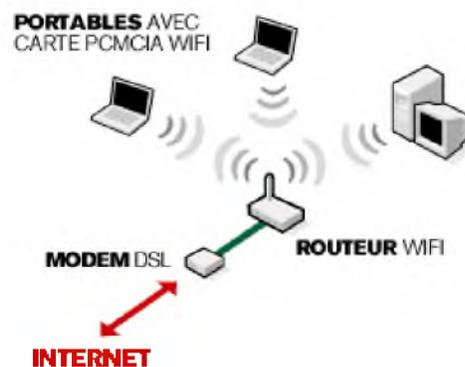


Figura 2.5 Conexión a Internet utilizando Wi-Fi

2.3.3 IrDA

(Infrared Data Association) es un estándar que define una forma de implementar el uso de la tecnología infrarroja para acceder a varios equipos por infrarrojo; Esta tecnología, basada en rayos luminosos que se mueven en el espectro infrarrojo. Los estándares IrDA soportan una amplia gama de dispositivos eléctricos, informáticos y de comunicaciones, permite la comunicación bidireccional, vease figura 2.6 Las velocidades oscilan entre los 9.600 bps y los 4 Mbps. Esta tecnología se encuentra en muchos ordenadores portátiles, y en un creciente número de teléfonos celulares, sobre todo en los de fabricantes líderes como Nokia y Ericsson.



Figura 2.6 Conexión IrDA

2.4 SERVICIOS DE TECNOLOGÍA INALÁMBRICA POR RADIO

Un sistema celular se forma al dividir el territorio al que se pretende dar servicio, en áreas pequeñas o celdas (normalmente hexagonales), de menor o mayor tamaño, cada una de las cuales está atendida por una estación de radio. A su vez las células se agrupan en "clusters", de forma que el espectro de frecuencias se pueda utilizar en cada célula nueva, teniendo cuidado de evitar interferencia entre ellas y así tener una mejor transmisión.

Las estructuras que permiten la cobertura de una zona determinada son configuraciones a modo de panal de abejas basadas en un número variable de células como pueden ser, 4, 7, 12 o 21 células. El número total de canales por célula se obtiene por la fórmula siguiente, $N = (N' \text{ total de canales}) / (\text{Clusters } (4, 7, 12, 21))$. Al ser menor el tamaño de las células mayor será el número de canales que soporte el sistema. A continuación se entrará en más detalle en los diferentes estándares que se fueron creando poco a poco como servicios de tecnologías inalámbrica por radio.

2.4.1 TECNOLOGÍA DE ACCESO TELEFÓNICA

Se habla de comunicaciones Telefónicas inalámbrica cuando existe al menos un terminal cuya ubicación se desplaza, requiriéndose servicio durante ese desplazamiento.

Algunos de los elementos más importantes en un sistema de telefonía inalámbrica son:

- a) Estación base (BS): Son estaciones fijas que pueden ser controladas por una unidad de control.

- b) Estación de control (CS): Son estaciones también fijas que controlan automáticamente las emisiones o el funcionamiento de otra estación fija.

- c) Estación repetidora (RS): Son estaciones que retransmiten señales recibidas y permiten la cobertura en una zona no accesible por la estación base.

- d) Estación móvil (MS): Es una estación dotada de movilidad.

En lo que a telefonía celular respecta, actualmente existen una gran variedad de estándares de transmisión. Los cuales serán citados a continuación.

2.4.1.1 CDMA

(Code Division Multiple Access), es un término genérico que define una interfaz de aire inalámbrica basada en la tecnología de espectro extendido. Para comprenderlo de mejor manera consideremos una fiesta de acceso a un canal. En un cuarto grande, muchas parejas de personas están conversando. CDMA es cuando todos están en el centro del salón hablando al mismo tiempo, pero hablando cada pareja un lenguaje distinto. Véase figura 2.7. La pareja morada sólo se concentra en su código o lenguaje, rechazando todo lo demás como ruido. Por tanto, CDMA es capaz de extraer la señal deseada mientras se rechaza todo lo demás como ruido aleatorio.

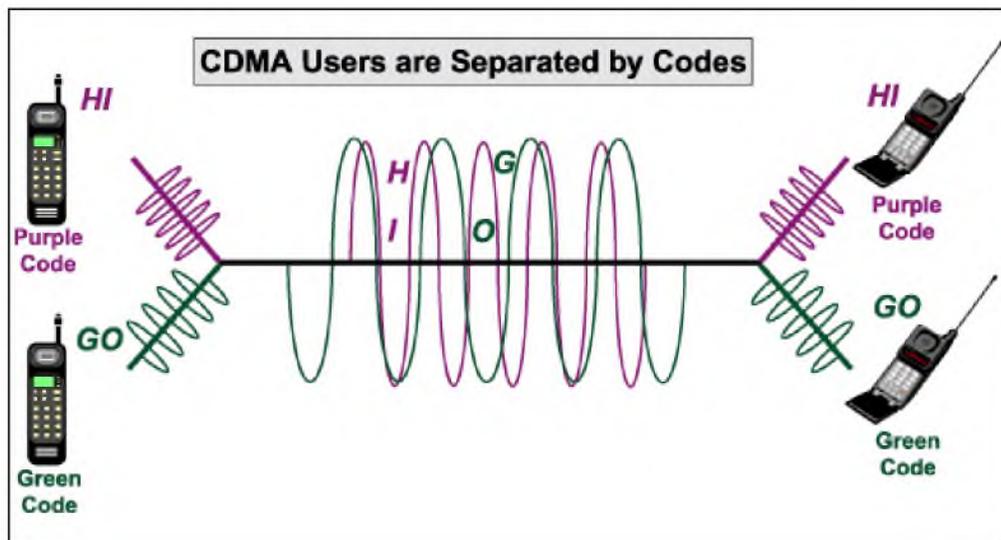


Figura 2.7 CDMA

Todas las demás transmisiones no sincronizadas son vistas entonces como ruido aleatorio. Cuanto mayor es la secuencia de chips, mayor es la probabilidad de detectarla correctamente en presencia de ruido. Si se desea seguridad extra, la secuencia de bits puede usar un código de corrección de errores; Aunque las secuencias de chips nunca utilizan códigos de corrección de errores.

Un supuesto implícito es que los niveles de potencia de todas las estaciones son iguales, según lo percibe el receptor. La estación móvil transmite a la estación base en un nivel de potencia inverso al que recibe de la estación base, por lo que una estación móvil que recibe una señal débil de la base usará más potencia que una que recibe una señal fuerte. La estación base también puede dar órdenes explícitas a las estaciones móviles para que aumenten o disminuyan su potencia de transmisión.

2.4.1.2 GSM

(Global System for Mobile Communications), formalmente conocida como "Group Special Mobile", es un estándar mundial para teléfonos móviles digitales. El estándar fue creado por la CEPT (European Conference of Postal and Telecommunications Administrations) y posteriormente desarrollado por ETSI (European Telecommunications Standards Institute) como un estándar para los teléfonos móviles europeos, con la intención de desarrollar una normativa que fuera adoptada mundialmente. El estándar es abierto, no propietario y evolutivo.

GSM difiere de sus antecesores principalmente en que tanto los canales de voz como las señales son digitales. Se ha diseñado así para un moderado nivel de seguridad. GSM tiene cuatro versiones principales basadas en la banda: GSM-850, GSM-900, GSM-1800 y GSM-1900.

Inicialmente, GSM utilizó la frecuencia móvil como un módem de 9600 bps. Las implementaciones más veloces de GSM se denominan GPRS, EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution), 3G y 4G. GSM incorpora el MAHO (Mobile Assisted Hand-Off) en que el teléfono envía constantemente datos acerca de la recepción de su celda y de las celdas vecinas proporcionando información para evaluar mejor el traspaso y hacerlo más confiable, independiente de la velocidad del móvil.

2.4.1.3 EDGE

(Enhanced Data rates for GSM Evolution) Tecnología verdaderamente de tercera generación (3G) que provee servicios de datos en paquetes a alta velocidad, tales como acceso a Internet y multimedia. Constituye una manera costo-efectiva de que los operadores ofrezcan servicios de datos avanzados dentro del espectro que ya poseen. La ITU (International Telecommunication Union), el organismo que fija las normas de telecomunicaciones para uso mundial, la aprobó como norma de 3G en julio de 2000. Entre las demás organizaciones mundiales que avalan a EDGE se encuentran ETSI, GSM Association, 3GPP, GSA y 3G América. Con un throughput de datos promedio de 110-130 Kbps que es aproximadamente tres veces más veloz que el servicio por discado, y un throughput pico de 473 Kbps, soporta una amplia variedad de servicios de datos, entre ellos mensajería de texto y multimedia, acceso a Internet y streaming de audio y video.

EDGE es tan eficiente en espectro como otras tecnologías de 3G competidoras, y puede desplegarse dentro del espectro existente del operado, Su despliegue generalmente implica una simple actualización que requiere únicamente software y tarjetas de canales adicionales para la infraestructura de la red GSM/GPRS existente. Este diseño hace una manera costo-efectiva de ofrecer servicios avanzados, permitiendo así a los operadores fijar precios competitivos para sus servicios. EDGE incrementa la capacidad y el throughput de datos de GPRS en tres o cuatro veces. Al igual que GPRS, es un servicio basado en paquetes, que brinda a los usuarios una conexión constante para datos.

Puede desplegarse en las bandas más utilizadas actualmente: 800, 900, 1800 y 1900 MHz. La capacidad de desplegar EDGE en su espectro existente significa que un operador puede lanzar servicios de 3G rápidamente, en más mercados y a un costo inferior que si fuera necesario adquirir espectro adicional.

Los operadores TDMA tienen la opción de desplegar una superposición de GSM/GPRS/EDGE sobre sus redes TDMA en 850 y/o 1900 MHz. Las señales recorren mayores distancias a frecuencias más bajas, de manera que un despliegue de EDGE en 850 MHz resulta especialmente atractivo debido a que cada celda cubre un área extensa, reduciendo la cantidad de celdas necesarias para cubrir la totalidad de un mercado con 3G. EDGE es complementaria a UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) y provee un plan de negocios óptimo para que los operadores entreguen servicios de próxima generación en sus áreas de cobertura.

2.4.1.4 UMTS

(Universal Mobile Telecommunication System) ofrecerá acceso móvil a servicios basados en Internet, Potenciará y ampliará la movilidad en muchas áreas de nuestras vidas. En un futuro próximo, la movilidad se convertirá en un aspecto fundamental de muchos servicios. Exigiremos servicios de alta velocidad a Internet, al ocio, a la información y al comercio electrónico, estemos donde estemos, no sólo desde nuestra PC.

Los servicios 3G introducirán nuevas características a los servicios que ya forman parte de la vida empresarial moderna; acceso a Internet y a las intranets, las videoconferencias y el compartir aplicaciones interactivas. Es más una cuestión de facilitar prácticas laborales nuevas y flexibles en las que los empleados necesitan acceder a un amplio abanico de información y de servicios de sus intranets corporativas, ya estén en su propia mesa de trabajo o en cualquier otro sitio. Empleados que dedican parte de su tiempo a trabajar en casa, contables, ingenieros de mantenimiento y otras muchas situaciones en las que los servicios 3G van a tener un destacado papel.

Aplicaciones:

Desde el punto de vista de los servicios la tecnología móvil va a aportar dos cosas: lo primero, los servicios móviles serán mejores y con una óptima relación coste-eficacia; segundo, los servicios serán el punto de partida para otros nuevos servicios más generales. El usuario dispondrá de acceso hasta un máximo de 2 Mbit/s, cifra al menos 40 veces superior a la que tenían hasta hace poco. Esta elevada capacidad de transmisión hará posible la prestación de servicios como las transmisiones aéreas de vídeo de alta calidad.

La red central de conmutación de paquetes proporcionará al usuario la sensación de estar conectado continuamente a los servicios que están utilizando, aunque sólo se les cobrará de acuerdo a la cantidad de información enviada y recibida, en lugar de hacerlo en función del tiempo de conexión. Con UMTS se pueden realizar múltiples conexiones simultáneamente desde un mismo terminal móvil.

Si nos imaginamos que el teléfono móvil nos proporciona un “canal” de radio hacia la red mundial de telecomunicaciones, implicaría la convergencia de las tecnologías de comunicaciones del área local (interior) y del área extensa (exterior); podríamos acceder a todos los servicios que necesitamos sin problemas desde una terminal mientras nos estamos moviendo. La tecnología alrededor de la cual giran los servicios 3G es el enlace de radio que proporciona este canal de comunicación entre usuarios y la red. Pero va a hacer falta introducir otras modificaciones importantes en la red central y en la manera de crear y prestar servicios. En primer lugar, esto significa la incorporación de medios IP inalámbricos para operadores que sean fuertes y con vistas de futuro.

CAPÍTULO III.- SURGIMIENTO DE LA TECNOLOGÍA GSM.

3.1 DEFINICIÓN

Global System for Mobile communications, es el estándar predominante en Europa, así como el mayoritario en el resto del mundo (alrededor del 70% de los usuarios de teléfonos móviles del mundo en 2001 usaban GSM). GSM difiere de sus antecesores principalmente en que tanto los canales de voz como las señales son digitales. Se ha diseñado así para un moderado nivel de seguridad. GSM emplea TDMA (*Time Division Multiple Access*) entre estaciones en un par de canales de radio de frecuencia duplex, con baja FHSS (Frequency-hopping spread spectrum) entre canales.

Las cuatro versiones de GSM principales basadas en la banda, son utilizadas en la mayor parte del mundo, salvo en Estados Unidos, Canadá y el resto de América Latina, lugares en los que se utilizan las bandas de GSM-850 y GSM-1900 (1,9 GHz), ya que en EE.UU. las bandas de 900 y 1800 MHz están ya ocupadas (por los militares).

Inicialmente, GSM utilizó la frecuencia de 900 MHz, pero después las redes de telecomunicación pública utilizaron las frecuencias de 1800 y 1900 MHz, con lo cual es habitual que los teléfonos móviles de hoy en día sean tribanda. En GSM, una conexión se puede dedicar tanto a voz como a datos. Una llamada de voz utiliza un codificador GSM específico para transmitir el sonido sobre un enlace digital de 9600 bps a la estación base.

Las implementaciones más veloces de GSM se denominan GPRS, EDGE, 3G y 4G también denominadas generaciones intermedias o 2.5G, que conducen hacia la tercera generación 3G o UMTS. Los nuevos teléfonos GSM pueden ser controlados por un conjunto de comandos estandarizados Hayes AT, mediante cable o mediante una conexión inalámbrica (IrDA o Bluetooth, este último incorporado en los teléfonos actuales).

3.2 INICIOS

En 1982 la CEPT (Conference European Postal Telephone and Telegraph) formó un comité conocido como Groupe Special Mobile, cuyo nombre fue cambiado posteriormente a Global System for Mobile Communications (GSM). El objetivo de este comité era definir un sistema de comunicaciones móviles que pudiera ser introducido en toda Europa en los años 90's. Esta iniciativa le dio a la industria Europea de comunicaciones móviles un mercado local de 300 millones de suscriptores, aunque al mismo tiempo le planteó un reto tecnológico significativo. Los primeros años de GSM (desde el punto de vista de un comité con un sistema por definir) se enfocaron principalmente a la selección de las técnicas de radio para la interfaz aérea. En 1986 se llevaron a cabo, en París, pruebas de campo de diversos sistemas propuestos para la interfaz aérea de GSM. Se establecieron criterios (en orden de importancia) para valorar a los sistemas candidatos. Algunos de los criterios que debería cumplir el sistema candidato eran:

- Eficiencia espectral.
- Calidad de voz subjetiva.
- Costo del móvil.
- Viabilidad de la unidad móvil.
- Costo de la Radio Base o Estación Base.
- Habilidad de soportar nuevos servicios.
- Coexistencia con sistemas existentes.

El desempeño de un sistema de radio, comunicación celular depende principalmente de la interferencia de canales adyacentes y en los sistemas digitales, a diferencia de los sistemas analógicos, es posible alcanzar una buena calidad de voz con niveles bastante altos de interferencia de dos canales alternos. Después de un considerable debate sobre la técnica de acceso múltiple más adecuada (FDMA, TDMA o CDMA), la decisión final, tomada en 1987, fue la de adoptar TDMA para GSM. En 1989 la responsabilidad de generar especificaciones para GSM fue transferida de la CEPT al recientemente formado ETSI (European Telecommunications Standards Institute). Las especificaciones para GSM fase 1 se completaron en 1990 y se dividen en 12 grupos de recomendaciones, los cuales cubren los distintos aspectos del sistema GSM (Nota: la frase anterior “Sistema GSM” es redundante, ya que GSM significa Sistema Global para Comunicaciones Móviles, pero se utiliza ampliamente). GSM fase 1 es una versión del estándar GSM que soporta únicamente una parte de los servicios que originalmente se planearon para GSM.

GSM fase 2 es la versión completa del Standard GSM. La principal diferencia con GSM fase 1 es que tiene un buen número de servicios suplementarios. Sin embargo, después de una revisión detallada, se encuentra también que el protocolo de señalización MAP (Mobile Application Part) y el protocolo entre la unidad móvil (Mobile Station, MS) y la infraestructura han sido modificados en varias áreas. Las actividades de GSM fase 2+ están organizadas como un conjunto de actividades independientes, de tal manera que cada una de ellas podría ser introducida con repercusiones mínimas o sin repercusiones sobre las otras. Se han identificado más de 80 tareas en SMG (Special Mobile Group), éstas cubren aspectos desde la radio transmisión, hasta el manejo de las llamadas. El reto de GSM fase2+ era introducir gradualmente cambios importantes, mientras se trataba de mantener la compatibilidad anterior y posterior.

Las interfaces, los protocolos y las normas en GSM están alineadas (están adecuadas) con los principios del sistema OSI (Open System Interconnect). GSM tiene una arquitectura abierta que brinda máxima inter-dependencia entre los elementos de la red (Base Station Controller [BSC], Home Location Register [HLR], etc.). Este enfoque simplifica el diseño, las pruebas y la implementación del sistema. También favorece un desarrollo evolutivo, ya que la inter-dependencia entre los elementos de red implica que las modificaciones realizadas a uno de los elementos de la red, causa un impacto mínimo o nulo sobre los otros elementos. Por otro lado, el operador (la compañía) tiene la opción de utilizar equipo (hardware) de distintos fabricantes.

GSM 900 ha sido adoptado en varios países, incluyendo una gran parte de Europa, el norte de África, Medio Oriente, varios países de Asia y Australia. En la mayoría de estos casos hay acuerdos y convenios de roaming que permiten que los abonados viajen a distintas partes del mundo y disfruten de un servicio continuo de Telecomunicaciones, con el mismo número y un solo recibo. La adaptación de GSM a la banda de los 1800 Mhz se denomina DCS 1800 (Digital Cellular System 1800), DCS 1800 también está siendo ampliamente adoptado y utilizado en varios países de Asia y algunos países de Sudamérica.

PCS 1900 (Personal Communication Services 1900) es una derivación de GSM para Norteamérica, actualmente ya cubre un área substancial de los Estados Unidos de América. Un abonado de cualquiera de estos tres sistemas puede acceder los servicios de telecomunicaciones utilizando la tarjeta SIM en una unidad móvil. Si el abonado tiene una unidad móvil multibanda, entonces la misma unidad móvil se puede utilizar en todo el mundo. Esta globalización está haciendo de GSM y sus derivados una de las principales opciones para ofrecer los servicios de comunicaciones personales y de comunicaciones digitales en el mundo.

3.3 ARQUITECTURA

La arquitectura del sistema GSM se compone de cuatro bloques o subsistemas que engloban el conjunto de elementos de la jerarquía del sistema. Cada uno de estos subsistemas desempeña funciones específicas para, en su conjunto, ofrecer el servicio de telefonía móvil al usuario final. Los cuatro subsistemas son:

- a) La estación móvil (MS)
- b) El subsistema de estación base (BSS)
- c) El subsistema de conmutación y de red (NSS)
- d) El subsistema de operación y mantenimiento (OSS).

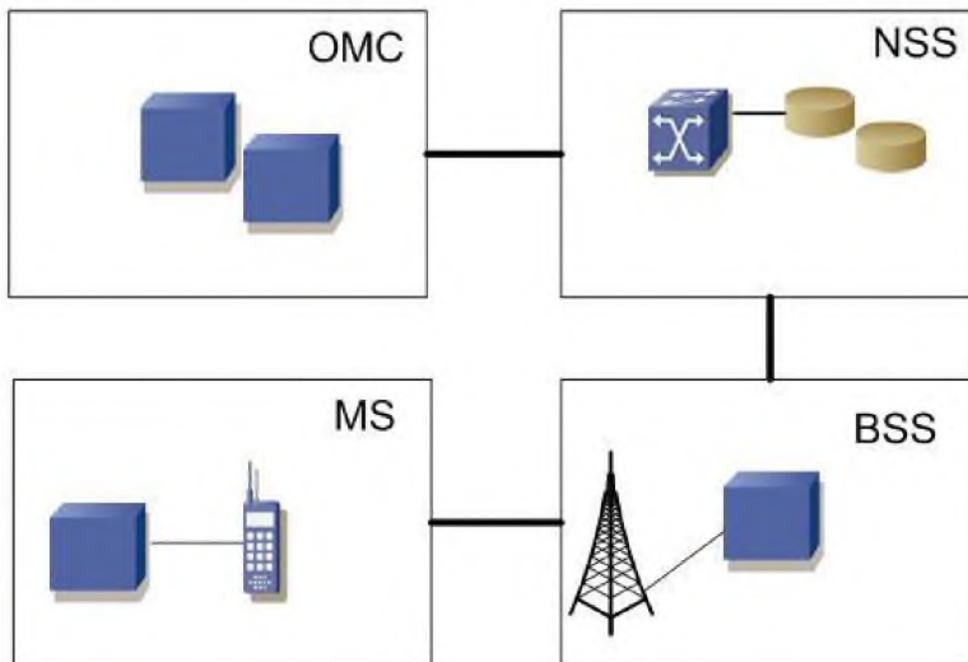


Fig. 3.0 Arquitectura del Sistema GSM

Véase la Figura 3.0. La estación móvil comprende todos los elementos utilizados por el abonado del servicio. El subsistema de estación base engloba los elementos que desempeñan las funciones específicas de interconexión radio con la estación móvil.

El subsistema de conmutación y de red realiza las operaciones de interconexión con otras redes de telefonía y de gestión de la información del abonado. Finalmente el subsistema de operación y mantenimiento se encarga de supervisar el funcionamiento del resto de los bloques.

3.3.1 ESTACIÓN MOVIL (MS)

La estación móvil se compone de cuatro elementos, véase la figura 3.1. El terminal móvil (MT) es el teléfono móvil, La tarjeta SIM (Subscriber Identity Module) es la tarjeta de abonado que proporciona el operador al usuario cuando se contratan sus servicios. El adaptador de terminal (TA) es el elemento de adaptación para la interconexión del teléfono móvil con un equipo terminal de datos (TE) para la transmisión de datos vía GSM

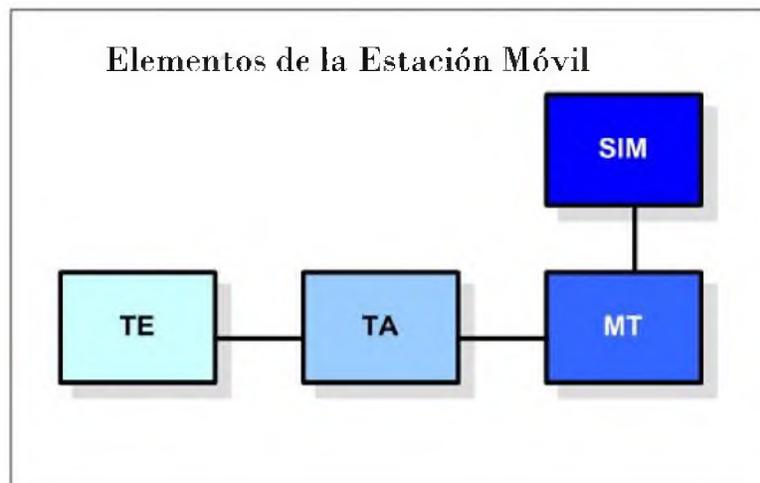


Figura 3.1 *MT: Mobile Terminal*

SIM: Subscriber Identity Module

TA: Terminal Adaptor

TE: Terminal Equipment

Las funciones que realiza el subsistema de estación móvil son básicamente las de acceso a la red GSM a través del interfaz radio y la disposición de un interfaz de usuario para el establecimiento de las comunicaciones de voz o con un equipo terminal en el caso de establecer comunicaciones de transmisión de datos.

3.3.2 SUBSISTEMA DE ESTACIÓN BASE (BSS)

El Subsistema de estación base (BSS) agrupa la infraestructura específica de los aspectos radio para el sistema GSM. Este Subsistema se compone de estaciones base (BTS) conectadas a una estación controladora de BTSs, La denominada BSC. Ver figura 3.2

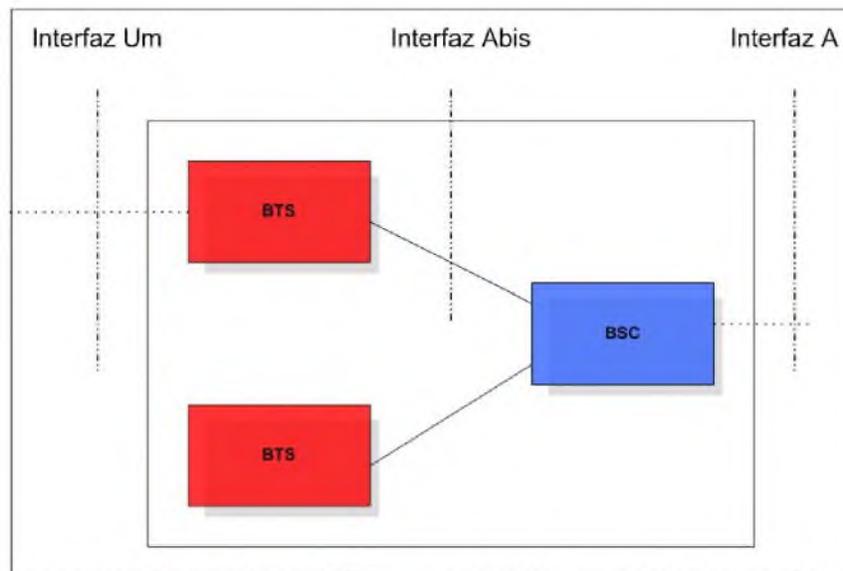


Figura 3.2 Estación Base

*BTS: Base Transceiver Station
BSC: Base Station Controller*

El subsistema BSS se ubica dentro de la arquitectura GSM entre el interfaz radio Um de interconexión con los terminales móviles y el interfaz A de interconexión con el conmutador de red (MSC). Véase la Figura 3.3 (página siguiente).

La unidad BTS es la parte del subsistema BSS que dispone de los dispositivos para la transmisión y recepción radio, incluyendo las antenas. Realiza las tareas de conformación de la señal a transmitir vía radio y de recuperación de la señal radio en recepción, además de realizar el procesamiento digital de la señal, codificación de canal, entrelazado, etc.

Normalmente se ubica en el centro geográfico de la celda y la potencia máxima emitida determina el tamaño absoluto de la celda. Una estación base dispone entre uno y doce TRX (transmitter-receiver), donde cada uno de ellos opera sobre una de las frecuencias GSM asignadas al operador.

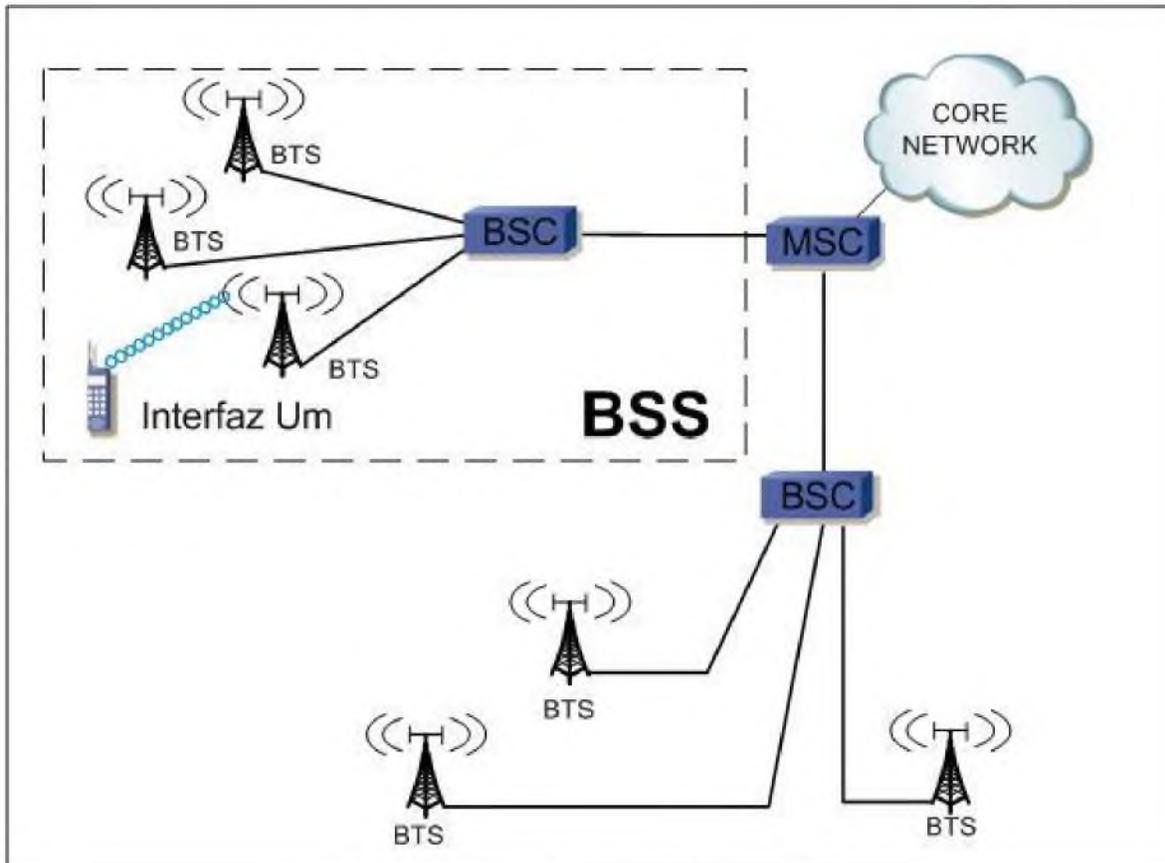


Figura 3.3 Ubicación del subsistema BSS

La unidad BSC se encarga de administrar los recursos radio mediante el comando remoto de las BTS. Su función consiste básicamente en la asignación y liberación de los canales radio, así como en la gestión del traspaso de llamada cuando este se produce entre estaciones base dependientes de la misma BSC. También se encarga del cifrado de la comunicación y de la ejecución de los algoritmos de transmisión discontinua, mediante la detección de los periodos de actividad y silencio en las comunicaciones.

La unidad BSC está conectada por un lado con varias BTS, controlando los recursos de todas ellas, y por otro con un elemento de conmutación MSC (Mobile Switching Center) para el encaminamiento de las llamadas hacia la red.

3.3.3 EL SUBSISTEMA DE CONMUTACIÓN Y DE RED (NSS)

El subsistema NSS (Network Switching System) realiza las funciones de conmutación y encaminamiento de las llamadas en el sistema GSM, además de la gestión de las bases de datos con la información relativa a todos los abonados al servicio. El NSS se encarga de establecer la comunicación entre usuarios móviles mediante la conmutación interna de red de un operador o entre usuarios del sistema GSM y usuarios de otras redes de telefonía, ya sea de telefonía fija o de telefonía móvil de otros operadores.

Dentro del subsistema NSS las funciones de conmutación las realizan las centrales de conmutación (MSC y GMSC) véase la figura 3.4. La unidad MSC es el elemento de conmutación interno de una red GSM mientras que la unidad GMSC (Gateway Mobile Switching Center) es el elemento de interconexión con otras redes. La gestión de las bases de datos la realizan el HLR (Home Location Register) y VLR (Visitor Location Register).

HLR es el registro central de abonados; se trata de una base de datos que contiene toda la información relativa a los abonados de un operador GSM y el VLR contiene información temporal de los móviles que están localizados en un área geográfica concreta. El subsistema NSS utiliza como protocolo de transporte de señalización el Signalling System No 7 (SS7).

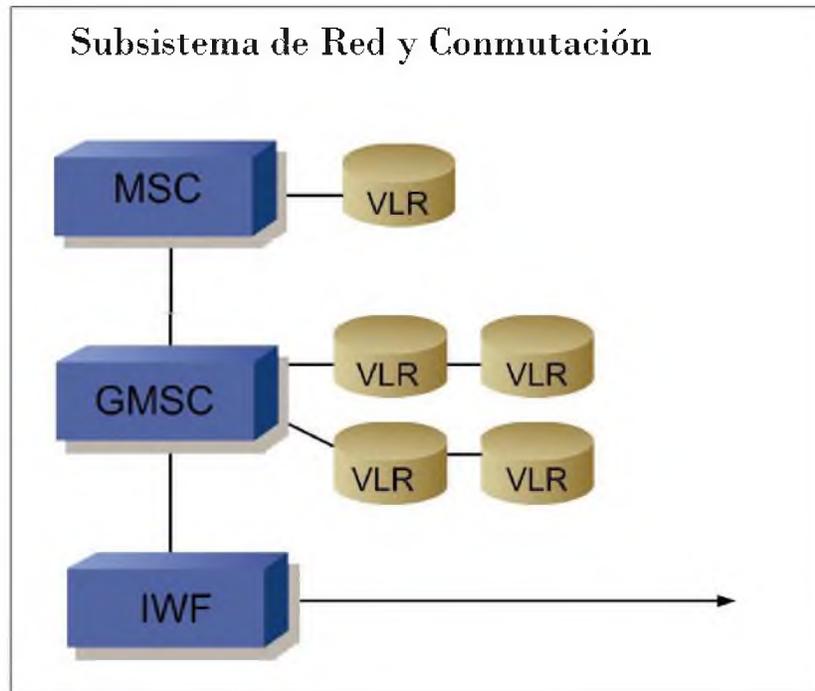


Figura 3.4

MSC: Mobile Switching Center *G-MS: Gateway MSC*
VLR: Visitor Location Register *HLR: Home Location Register*
AUC: Authentication Center *EIR: Equipment Identification Register*
IWF: Interworking Function

3.3.4 EL SUBSISTEMA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (OSS)

Las acciones de operación y mantenimiento se llevan a cabo con el fin de conseguir el buen funcionamiento del sistema GSM en su conjunto, ya sea solucionado los problemas y fallos que aparezcan o monitorizando y mejorando la configuración de los equipos para un mayor rendimiento. La gestión y mantenimiento se puede realizar de forma local o remota. Para redes de tamaño considerable, debido a la complejidad de los sistemas de telecomunicación, la gestión remota convierte en una necesidad.

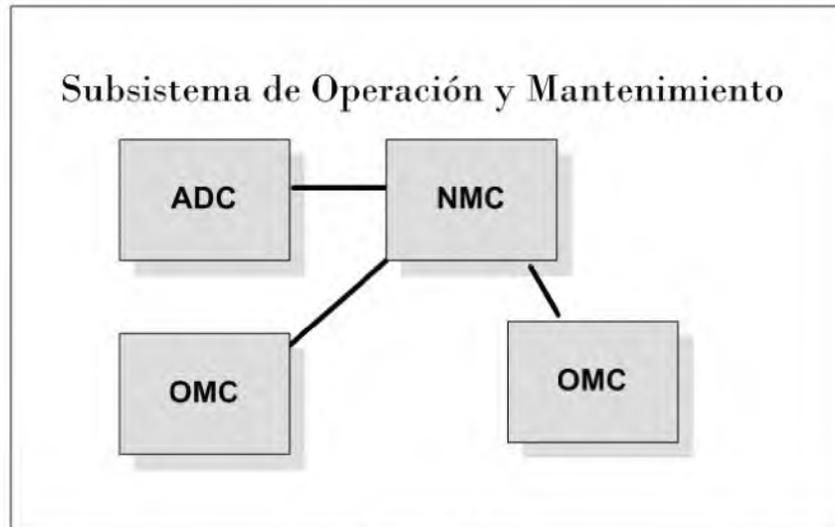


Figura 3.5

ADC: Analog-to-digital converter

NMC: Network Management Center

OMC: Operation and Maintenance Centers

Existen tres dominios según el equipo de gestión considerado véase figura 3.5:

- a) Mediator Operador-Equipo: Los equipos se denominan OMC (Operation and Maintenance Centers). Incluye el interfaz Hombre-Equipo para el control de los equipos que controlan el tráfico.
- b) Control de la Suscripción: tiene dos facetas: el control de los datos del abonado y la tarificación.
- c) Operación y Mantenimiento: Además de realizar las funciones correspondientes sobre la red, también incluye el control de las estaciones móviles.

El Network Management Center (NMC) es responsable de la gestión de toda la red como un conjunto. Recibe la información de los equipos que forman la red a través de los OMC. Como tiene información de toda la red, será el centro encargado de los aspectos que requieran coordinación nacional. También gestiona los aspectos relacionados con la interconexión con otras redes.

También es posible controlar las redes regionales desde el NMC por acceso remoto, reduciendo de este modo el coste total de supervisión y mantenimiento de la red.

3.4 SEGURIDAD

En la parte de seguridad GSM emplea Algoritmos como su principal defensa de ataques. Los 3 algoritmos de cifrado diferentes en GSM son:

A3: Autenticación de la tarjeta SIM ante la red GSM. Es el que hace que cada teléfono móvil sea único. Permite, entre otras cosas, saber a quién hay que cobrar la llamada.

A5: Es el algoritmo de cifrado de voz. Gracias a él, la conversación va encriptada. Se trata de un algoritmo de flujo [stream cipher] con una clave de 64 bits. Hay dos versiones, denominadas A5/1 y A5/2; esta última es la versión autorizada para la exportación, y en consecuencia resulta ser la más atacada.

A8: Es el algoritmo que genera claves tanto para autenticación (A3) como para encriptación (A5). Básicamente, se trata de una función unidireccional que permite la firma digital en los documentos electrónicos.

COMP128: Es un algoritmo que permite funcionar a los A3 y A8. Las especificaciones GSM permiten el uso de varios tipos de algoritmos. No es el único posible, pero sí uno de los más usados

Funcionamiento:

Su teléfono toma de la tarjeta (SIM) una clave que estaba almacenada en su interior. Llamaremos *Ki* a dicha clave. A continuación, el teléfono toma ciertos datos aleatorios que se intercambian entre éste y la estación base más cercana. A este paquete de datos se le suele llamar "semilla aleatoria" [random seed]. El conjunto clave+semilla son transformados mediante el algoritmo de autenticación A3. El resultado de dicha transformación es enviada a la estación base. La estación base autentica la identidad del llamante.

Si la estación base ha quedado satisfecha con los resultados de la comprobación, da vía libre a la comunicación. Toma la clave del teléfono *Ki* y una semilla aleatoria para crear una clave de sesión *Kc*, de 64 bits de longitud. Esa clave es usada para encriptar la comunicación, gracias al algoritmo A5.

GSM proporciona un espectro básico de mecanismos de seguridad para garantizar la adecuada protección tanto de la operadora como del cliente. Los servicios de seguridad suministrados por GSM son:

Anonimato: de esta forma, no resulta fácil identificar al usuario del sistema. Se utilizan identificadores personales temporales.

Autenticación: la operadora conoce con fines de tarificación quién está usando el sistema (quién es el poseedor de la tarjeta). Utiliza una técnica de cifrado basada en el mecanismo de "Desafío y Respuesta", usando el algoritmo de autenticación A3.

3.5 VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Ventajas:

Equilibra la calidad y la capacidad de voz: El codec Optimizado de Velocidad EFR (Enhanced Full-Rate) prácticamente duplicó la capacidad de GSM. La Adaptación a Múltiples Velocidades AMR (Adaptive Multi-Rate), incrementa la capacidad de GSM en más de cuatro veces y mejora la calidad de voz. Con esta combinación de cantidad y calidad, los operadores GSM pueden apuntar a nuevos segmentos de usuarios e incluso competir con servicios prestados por redes fijas.

AMR brinda una calidad de voz significativamente mejor que EFR. AMR a velocidad media brinda una calidad de voz sustancialmente mejor que el codec de voz de velocidad media estándar. Este equilibrio de cantidad y calidad hace de AMR a velocidad media una alternativa atractiva para incrementar la capacidad de radio.

Optimización de la capacidad de voz: se logra con Combinación de Rechazo de Interferencia (IRC), que es un nuevo algoritmo de supresión de interferencia que mejora la calidad de radio en el enlace ascendente. El IRC además incrementa la capacidad en las redes que tienen limitaciones en el enlace ascendente, lo que es habitual cuando se utilizan patrones de reutilización de frecuencias muy rigurosos.

Mejora la cobertura: Los operadores que superponen GSM 850 sobre TDMA también observan una mejora en la cobertura, que surge del mejor presupuesto de enlaces, esto puede ser un argumento de marketing de utilidad.

La Utilidad de GPRS y EDGE en GSM: GPRS soporta velocidades pico de datos teóricas de 115 Kbps (al asignarse ocho ranuras de tiempo) y velocidades promedio de 35-40 Kbps. Capacidad EDGE, lo que asegura una actualización fluida y Costo-efectiva. Que continúa prestando servicios para los clientes GSM/GPRS. Algunas veces a EDGE se lo llama GPRS Optimizado (EGPRS) porque se trata de una actualización de GPRS.

EDGE soporta velocidades de datos pico teóricas de 473 Kbps y velocidades promedio de 110-130 Kbps, lo cual resulta suficientemente veloz como para dar soporte a una gran variedad de servicios, tales como la descarga de grandes archivos y multimedia.

Desventaja:

Algoritmos: Una de las principales desventaja de GSM se encuentra en sus algoritmos. Poco a poco se fue filtrando información acerca de los algoritmos concretos utilizados en A3 y A8, que resultaron ser variantes de COMP128, que posee importantes debilidades y fallos de diseño, como revelaron los estudios posteriores realizados por un grupo de criptógrafos.

En mayo de 1998 salió un artículo acerca de la posibilidad de clonar tarjetas SIM (que identifican al usuario ante la red, hecho fundamental para saber a quién cobrar la factura de la llamada), destapó de nuevo la polémica en torno a la seguridad real o fingida de GSM. Recientemente, dos investigadores israelíes, Alex Byriukov y Adi Shamir (uno de los más reputados criptógrafos del mundo, creador junto a Rivest y Adleman de RSA, de ahí el nombre del algoritmo), han descubierto nuevos fallos en la seguridad de GSM que les permiten descifrar las conversaciones cifradas con A5/1.

CAPÍTULO IV.- INTRANET.

4.1 DEFINICIÓN

Una Intranet es una red privada que la tecnología Internet usó como arquitectura elemental. El concepto de Intranet surge y se materializa a principios del año 1996 en respuesta a la necesidad de compartir información y recursos de computación en una organización o en cualquier grupo con intereses y requerimientos comunes (pero esencialmente en las empresas como medio para lograr mayor eficiencia y rendimiento). Una red interna se construye usando los protocolos TCP/IP para comunicación de Internet, que pueden ejecutarse en muchas de las plataformas de hardware y en proyectos por cable. El hardware fundamental no es lo que construye una Intranet, lo que importa son los protocolos del software. Las Intranets pueden coexistir con otra tecnología de red de área local. Por lo tanto una Intranet es un lugar común donde poner toda la información que pueda necesitar cualquiera de sus empleados para llevar a cabo con éxito su labor diaria, con el apoyo de una red local.

El término Intranet acepta múltiples definiciones básicas según la aproximación y el punto de vista considerados:

- Una red que conecta un conjunto de clientes usando protocolos estándares de Internet, específicamente TCP/IP y HTTP.

- Una red de redes contenida en una organización que interconecta a los empleados de ella a uno o más servidores utilizando protocolos y estándares abiertos de Internet (HTTP, MIME, SSL, Java, etc.).

Cuando se habla de red de computadores en el caso de una Intranet se está esencialmente considerando dos casos. El primero y más común es el de una o varias LAN's (Local Area Network) interconectadas y el segundo el de líneas dedicadas en una WAN (Wide Area Network). Es decir, físicamente, una Intranet no está restringida a un espacio definido como un edificio, un campus universitario o una ciudad. Esta puede abarcar cualquier territorio en el cual exista una red de computadores. Una Intranet no tiene necesariamente una conexión a Internet, puede perfectamente ser una red cerrada sin ninguna relación comunicacional con el entorno. Cuando ésta posibilita el acceso controlado a otras Intranets o a grupos de usuarios determinados, se convierte en una Extranet. Esto se da fundamentalmente en organizaciones comerciales que deben incluir, como parte de sus políticas, interacciones con clientes y proveedores, los cuales en general no pertenecen a la misma empresa y son incluidos a la red privada mediante el sistema público de comunicación.

Se puede considerar una Extranet como una extensión de una Intranet pero teniendo ambas las mismas características técnicas y compartiendo el mismo paradigma funcional Véase la Figura 4.0.

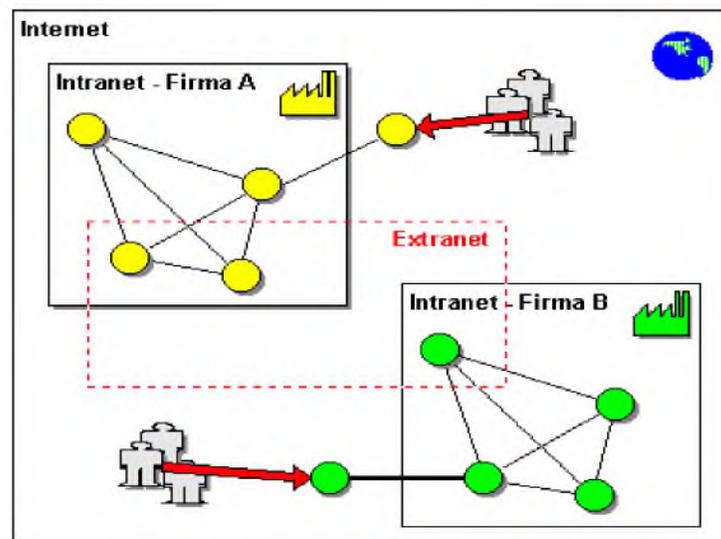


Figura 4.0 Intranet y Extranet

Con el enorme crecimiento de Internet, un gran número de personas en las empresas usan Internet para comunicarse con el mundo exterior, para reunir información, y para hacer negocios. A la gente no le lleva mucho tiempo reconocer que los componentes que funcionan tan bien en Internet serían del mismo modo valiosos en el interior de sus empresas y esa es la razón por la que las Intranets se están haciendo tan populares. Algunas corporaciones no tienen redes TCP/IP (el protocolo requerido para acceder a los recursos de Internet).

Crear una Intranet en la que todas las informaciones y recursos se puedan usar sin interrupciones tiene muchos beneficios. Las redes basadas en TCP/IP facilitan a las personas el acceso a la red remotamente, desde casa o mientras viajan. Contactar con una Intranet de este modo es muy parecido a conectar con Internet.

La operatividad interna entre redes es otro suplemento sustancial. Los sistemas de seguridad separan una Intranet de Internet. La red interna de una compañía está protegida por firewall: combinaciones de hardware y software que sólo permiten a ciertas personas acceder a ella para propósitos específicos. Se puede utilizar para cualquier cosa para la que se empleaban las redes existentes.

Como la intranet mayormente utiliza los protocolos TCP/IP de Internet para su transporte básico, los protocolos pueden ejecutar una variedad de Hardware de red, y también, pueden coexistir con otros protocolos de red, como IPX. Aquellos empleados que están dentro de una Intranet pueden acceder a los amplios recursos de Internet, pero aquellos en Internet no pueden entrar en la Intranet, que tiene acceso restringido.

Para el uso de la intranet no es necesario hacer uso del Internet ya que dos empresas divididas geográficamente pueden intercambiar información y data. Para una mayor seguridad, estos intercambios de información no necesitan nunca salir a Internet, pero pueden viajar por líneas alquiladas privadas. Para proteger la información corporativa y para asegurar que los piratas no perjudican a los sistemas informáticos y a los datos, las barreras de seguridad llamadas firewalls protegen a una Intranet de Internet. La tecnología firewall usa una combinación de enrutadores, servidores y otro hardware y software para permitir a los usuarios de una Intranet utilizar los recursos de Internet, pero evitar que los intrusos se introduzcan en ella.

Actualmente muchas compañías ya están aprovechando las ventajas de implantar una Intranet. En Estados Unidos, por ejemplo, investigaciones recientes revelan que en el año 1997 se alcanzó la cifra de 448 millones de dólares en la venta de software para Intranets.

El alcance de la revolución de las Intranets aún está por conocerse en su justa medida, Las aplicaciones actuales son solo el principio para seguir descubriendo nuevas utilidades de esta tecnología para el futuro.

4.2 CARACTERÍSTICAS

Uno de los aspectos más importantes entre sus características a la hora de establecer una Intranet es el de la seguridad. Para que los miembros de una organización, y solo ellos, puedan acceder a la información, cualquier conexión que no tenga una autorización debe ser automáticamente bloqueada, para evitar accesos indeseados e incluso fuga de información importante.

- a) Confidencialidad: Garantizar que los datos no sean comunicados incorrectamente.

- b) Integridad: Proteger los datos para evitar cambios no autorizados.
- c) Autenticación: Tener confianza en la identidad de usuarios.
- d) Verificación: Comprobar que los mecanismos de seguridad están correctamente implementados.
- e) Disponibilidad: Garantizar que los recursos estén disponibles cuando se necesiten.

4.3 APLICACIONES Y FUNCIONAMIENTO

Aplicación de Intranet

1.-Publicaciones:

Las aplicaciones de publicaciones agrupan las acciones de crear, publicar y administrar documentos HTML y otros contenidos del web site (video, audio, etc.). Los documentos están instantáneamente disponibles en la red para cualquiera que posea un browser y los permisos de acceso. Estas aplicaciones ayudan a los usuarios a encontrar piezas de información, recursos de red, etc.

2.- Comunicación y colaboración:

Estas aplicaciones permiten comunicación, colaboración y discusión de los usuarios de la Intranet. Ejemplo: correo electrónico, News, etc.

3.- Aplicaciones de Red:

Estas aplicaciones proveen la integración de Bases de Datos de la empresa. Las aplicaciones son hechas por una persona y ejecutadas en cualquier lugar de la red. Típicamente estos programas están escritos en Java, C/C++ o CGI.

4. Escalabilidad:

Las aplicaciones de la Intranet pueden soportar un gran crecimiento. Considerando que las Intranets se desarrollan por y para el usuario y que las necesidades de ésta varían.

Funciones de una Intranet

1. Restringir la información:

Contenido e información compartida: la información de la empresa puede ser referenciada en página HTML que incluyan textos, hojas de cálculo, etc. Hiperenlaces, multimedia y objetos incrustados, permiten integrar y personalizar contenidos en líneas enriquecidas e interactivas que pueden ser consultados por toda la organización.

3. Proveer una Interfaz única:

Un browser provee una interfaz común, intuitiva y estandarizada para todas las aplicaciones de la Intranet. El acceso a aplicaciones: debe permitir, sencillamente y bajo un solo interfaz el acceso a bases de datos, información y aplicaciones ya existentes.

4. Independencia de la plataforma:

Los servicios de una Intranet corren en cualquier plataforma y versión de sistema operativo.

5. Multi-Servicios:

Los servicios de la Intranet ofrecen una amplia variedad de formatos de información: texto, video, etc. Mensajería y correo electrónico: comunicaciones internas y externas, en tiempo real y diferido, integradas. Todas las empresas precisan de un canal de información que puede sustituir al teléfono y que posibilite la comunicación y, sobre todo, la colaboración.

4.4 SEGURIDAD

Quizás uno de los temas más importantes a la hora de decidirse por la implementación de una solución Intranet en la empresa es el tema de la seguridad. Las empresas generalmente guardan en sus bases de datos información que le es muy valiosa y no pueden correr el riesgo de que usuarios externos tengan acceso a ellas o que usuarios internos sin autorización puedan acceder a las fuentes de información. Diversos son los métodos que aseguran un manejo confiable y seguro de la información los cuales veremos mas adelante.

1.- Seguridad en Servidores Web

Consiste en la autenticación de los usuarios mediante un login y password. Este método es muy utilizado hoy en día principalmente por la facilidad que provee para el manejo de los accesos. Sin embargo, si este mecanismo no es utilizado de manera segura el sitio aún puede estar inseguro. Por ejemplo, si el texto es enviado de manera plana y no encriptado se puede producir un robo de la información que corre a través del cable.

La manera más común de encriptación es la utilización del llamado SSL (Secure Socket Layer), que es una capa creada por Netscape para administrar la seguridad de las transmisiones de los mensajes en una red. El SSL de netscape utiliza el sistema de encriptación de claves pública y privada, e incluye el uso de certificados digitales. Los sitios comerciales han incrementado el uso de SSL para garantizar la autenticidad del servidor, y la integridad de los datos entregados a los usuarios, aumentando la confianza de éstos para realizar transacciones seguras.

2.-Firewalls

Son la principal herramienta utilizada hoy en día para controlar el flujo de información que transita desde y hacia la Intranet desde una red externa potencialmente insegura. Es un componente o un conjunto de componentes que restringen el acceso a la red.

Funciones de un firewall en Intranet:

- a) Focaliza las decisiones de seguridad.
- b) Refuerza las políticas de seguridad.
- c) Puede llevar bitácoras de las actividades de los usuarios en Internet.
- d) Limita la exposición de la empresa.
- e) No protege contra conexiones no vistas por él.
- f) No protege contra virus.

En conclusión la facilidad de acceso a la información que permite la Intranet supone un aumento del riesgo de robo, pérdida o corrupción de esa información que ponemos a disposición en ella. Y eso es precisamente la que desde la Intranet de una empresa se debe evitar, para que la información no esté a disposición de quien no deba conocerla. Para ello existen mecanismos de seguridad que no se deben olvidar.

Si la Intranet de una empresa carece de los controles de acceso adecuados, supone una invitación al borrado accidental o a la modificación de documentos. Por lo cual la política de seguridad es algo que nunca debe dejarse de lado. Es necesaria toda la seguridad de que se pueda disponer. Se debe decidir quién tiene acceso a cada documento, cuándo y desde dónde. Primero debe considerarse la seguridad física de cada ordenador (claves, cerrojos, cerraduras cifradas, etc.).

Después la seguridad electrónica, evitando poner los datos en disposición de personal no autorizado y protegiendo convenientemente las transmisiones. Un cortafuego (firewall) es una estrategia de defensa que se puede considerar ideal. Existe un sistema denominado PGP, de utilización libre, especial para este tipo de métodos de salvaguarda de datos. La regla de oro es mantener la Intranet al día en cuestiones de seguridad. Esto es un tema complejo que cambia tan rápido como la propia tecnología informática.

4.5 VENTAJAS Y DESVENTAJAS.

Ventajas de la intranet

Los factores que influyen poderosamente en el establecimiento de una Intranet pueden resumirse como sigue:

Costes asequible, tanto de su puesta en marcha como de uso. Es una forma muy eficiente y económica de distribuir la información interna, sustituyendo los medios clásicos. Fácil adaptación y configuración a la infraestructura tecnológica de la organización, así como gestión y manipulación. Disponible en todas las plataformas informáticas. Adaptación a las necesidades de diferentes niveles: empresa, departamento, área de negocio, etc. Centraliza el acceso a la información actualizada de la organización. Integración de multimedia e integración con las bases de datos internas de la organización.

Desventajas de la intranet

- Las intranets son redes expuestas a notables riesgos de seguridad.
- Caos potencial, en cuanto al cambio de procesos y sistemas.

4.6 INTRANET EN LA EMPRESA, LOS BENEFICIOS QUE APORTA

Cada uno de los departamentos necesita tener un medio expedito para poder informar, difundir o hacer llegar boletines, procedimientos, formularios, calendarios, proyectos, aprobaciones, autorizaciones, modificaciones, Planificaciones, etc. El medio generalmente utilizado es el escrito ('Papel') pero naturalmente las necesidades dependen del tipo de empresa y su tamaño. Sin embargo, es importante desarrollar procedimientos de creación y actualización de los contenidos, así como definir un formato para cada tipo de información.

A continuación exponemos algunas de las aplicaciones de la Intranet en diversos departamentos de la empresa:

En la Contabilidad:

Mediante una Intranet se pueden integrar las funciones contables y financieras del día a día. Capturar datos contables. Determinados programas de contabilidad utilizan el navegador para esta función.

Medio para que la información contable esté disponible para los usuarios internos, satisfaciendo el requisito de oportunidad. Dar a conocer las políticas contables de la empresa. Tramitar cuentas de gastos, informar sobre clientes que presentan problemas y estado de pagos.

Marketing:

Mediante una Intranet se puede informar al personal de ventas e incluso puede ser una forma de interactuar. Información sobre productos, precios, promociones, etc. Información de disponibilidad de producto y plazos de entrega. Servicios postventa para los clientes. En este caso vía extranet.

Recursos Humanos:

Es una tecnología muy interesante para el departamento de RRHH como forma de intercambiar información con los empleados. Publicación de boletines, foros, eventos, etc. Tramitación de documentos como currículum, hoja de servicios, etc. Canalizar información confidencial, Formación en la empresa vía Intranet.

Producción:

Debemos recordar que la intranet nació para dar respuesta a necesidades de trabajo en grupo, compartir archivos, planos, documentos. Documentación y control de los procesos de trabajo. Posibilidad de integrar herramientas de trabajo en grupo.

Las experiencias de Intranet realizadas entre las diferentes organizaciones revelan que los contenidos informativos accesibles a través de los mismos responden, en general, a los siguientes bloques:

- Acceso a directorios internos: búsqueda de teléfonos, direcciones, agendas, programaciones, etc.
- Publicación de documentos internos: informes económicos, listas de precios, publicaciones, manuales de productos y acceso a las bases de datos.

CAPITULO V.- GPRS

5.1 DEFINICIÓN

GPRS es la sigla de General Packet Radio Services (servicios generales de paquetes por radio). A menudo se describe como "2,5 G", es decir, una tecnología entre la segunda (2G) y la tercera (3G) generación de tecnología móvil digital. Se transmite a través de redes de telefonía móvil y envía datos a una velocidad de hasta 114 Kbps. El usuario puede utilizar el teléfono móvil, ordenador de bolsillo o modem para navegar por Internet, enviar y recibir correo, y descargar datos y soportes. Permite realizar videoconferencias con sus colegas y utilizar mensajes instantáneos para charlar con sus familiares y amigos, esté donde esté. Además, puede emplearse como conexión para el ordenador portátil u otros dispositivos móviles.

Es considerada la generación 2.5, entre la segunda generación (GSM) y la tercera (UMTS). Proporciona altas velocidades de transferencia de datos (especialmente útil para conectar a Internet) y se utiliza en las redes GSM. GPRS es sólo una modificación de la forma de transmitir datos en una red GSM, pasando de la conmutación de circuitos en GSM (donde el circuito está permanentemente reservado mientras dure la comunicación aunque no se envíe información en un momento dado) a la conmutación de paquetes.

Desde el punto de vista del Operador de Telefonía Móvil es una forma sencilla de migrar la red desde GSM a una red UMTS puesto que las antenas (la parte más cara de una red de telecomunicaciones móviles) sufren sólo ligeros cambios y los elementos nuevos de red necesarios para GPRS serán compartidos en el futuro con la red UMTS.

GPRS es básicamente una comunicación basada en paquetes de datos. Los *timeslots* (intervalos de tiempo) se asignan en GSM generalmente mediante una conexión conmutada, pero en GPRS los intervalos de tiempo se asignan a la conexión de paquetes, mediante un sistema basado en la necesidad. Esto significa que si no se envía ningún dato por el usuario, las frecuencias quedan libres para ser utilizadas por otros usuarios.

Que la conmutación sea por paquetes permite fundamentalmente la compartición de los recursos de radio. Un usuario GPRS sólo usará la red cuando envíe o reciba un paquete de información, todo el tiempo que esté inactivo podrá ser utilizado por otros usuarios para enviar y recibir información. Esto permite a los operadores dotar de más de un canal de comunicación sin miedo a saturar la red, de forma que mientras que en GSM sólo se ocupa un canal de recepción de datos del terminal a la red y otro canal de transmisión de datos desde la red al terminal, en GPRS es posible tener terminales que gestionen cuatro canales simultáneos de recepción y dos de transmisión, pasando de velocidades de 9,6 kbps en GSM a 40 kbps en recepción en GPRS y 20 kbps de transmisión.

En el tipo de sistema de conexión no se debe establecer un canal dedicado para cada usuario sino que la conexión se realiza en el momento de utilización del canal, por lo tanto se pierde el concepto de facturación por tiempo, pasando a ser por utilización del canal de emisión. La vía de conexión es mucho más utilizada, ya que permite a los usuarios compartir el mismo medio. Se pueden recibir voz y datos simultáneamente. La velocidad de conexión puede llegar a los 115 kbps, 12 veces más que la permitida por la red actual GSM.

Sin lugar a dudas GPRS permitirá que la tecnología WAP (Wireless Application Protocol) pueda ser mucho más potente, explotándola en una mayor proporción, despojándose de uno de los problemas más acuciantes, la velocidad de transmisión.

GPRS es una evolución no traumática de la actual red GSM: no conlleva grandes inversiones y reutiliza parte de las infraestructuras actuales de GSM. Por este motivo, GPRS tendrá, desde sus inicios, la misma cobertura que la actual red GSM. GPRS es una tecnología que subsana las deficiencias de GSM.

GPRS puede combinar hasta 8 canales para transferir datos, y cada canal puede transferir a una velocidad de 10 Kbps, aproximadamente. Es evidente que, para poder servirnos de esta nueva tecnología, necesitamos un nuevo terminal. Nuestro teléfono móvil GSM no sirve. Los nuevos terminales GPRS contarán con diversas prestaciones en función del número de canales que utilicen. Debido a esto, contaremos con terminales 2 + 1 (que significa dos canales para recibir información y un canal para el envío), 3 + 1, 4 + 1, etc. También habrá terminales que permitirán transferir datos y mantener, al mismo tiempo, una llamada de voz. El uso de GPRS no se limita sólo a los teléfonos móviles; aparecen tarjetas PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association) y Modems GPRS para conectar Laptops y PC.

Los terminales GPRS nos permitirán visualizar contenidos y utilizar servicios de Internet directamente ya sea en su pantalla reducida, teclado con funciones limitadas, Laptop o PC puede contar con una conexión permanente a Internet vía (GPRS).

Cuando accedemos a servicios directamente desde nuestro terminal, la velocidad de transferencia, a diferencia de lo que puede parecer, no es el factor determinante. Sino tener la posibilidad de consultar cualquier información o data de la empresa en cualquier lugar donde nos encontremos.

La evolución natural de GPRS es UMTS (Universal Mobile Telephony System). UMTS requiere una nueva tecnología de radio (grandes inversiones en infraestructuras), una red de mayor capacidad (debido a que las velocidades de transferencia varían de 384 Kbps a 2 Mbps) y nuevos terminales. Estos factores hacen prever que UMTS tardará un cierto tiempo en establecerse y que GPRS, dada su mayor cobertura, mantendrá un uso elevado. Hay que destacar que ninguna tecnología es excluyente entre sí. La aparición de GPRS no excluye GSM; igualmente, UMTS no implica la anulación de GPRS.

Las personas, en general, quieren servicios y no tecnología, y están dispuestos a pagar un precio razonable si el servicio lo merece. Para la gran mayoría de las personas, la tecnología es un medio para obtener servicios. Pero no hay que menospreciarla; la tecnología participa en la definición de cómo y cuáles serán los servicios.

En el ámbito del sistema móvil aparecen nuevos servicios, y servicios que actualmente tienen mucho éxito en la Internet fija, el uso de los terminales GPRS como módem inalámbrico tiene una aplicación inmediata y evidente: proveer de conectividad (inalámbricas) de alta velocidad a redes de datos a ordenadores portátiles, PDAs, etc.

5.2 CARACTERÍSTICAS

- ❖ Modo de transmisión:
 - * Envío y recepción en modo paquete.
 - * Utilización eficiente (tiempo y costo) del recurso de red.

- ❖ Características del tráfico:
 - * Tráfico intermitente, a ráfagas.
 - * Transmisiones frecuentes de pequeño volumen.
 - * Transmisiones infrecuentes de gran volumen.

- ❖ Transmisión:
 - * 4 niveles de acceso radio.
 - * PTP y PTM (POINT TO POINT AND POINT TO MULTIPOINT SERVICES).

- ❖ Reglas de diseño:
 - * No es necesario cambios de diseño de las antenas de transmisión.
 - * Redes GPRS deben ser escalables
 - * Sin un cambio explosivo inicial
 - * Sin necesidad de introducir un elemento de red por cada MSC (Mobile Switching Center)

El sistema GPRS introduce dos nuevos elementos sobre la arquitectura GSM que hace posible su funcionamiento complementario como sistema de conmutación de paquetes. En GSM la funcionalidad de conmutación de circuitos la realiza el elemento MSC, mientras que para la arquitectura GPRS se añade el elemento complementario SGSN (Serving GPRS Support Node) de conmutación de paquetes. En GSM la interconexión con otras redes de conmutación la realiza el elemento GGSN (Gateway GRPS Support Node) en conjunto con el BG (Border Gateway) realizando un tunel con la PLMN (Public Land Mobile Network). La introducción de estos dos nuevos elementos, SGSN y GGSN, define nuevos interfaces de interconexión con el resto de elementos de red como se aprecia en la figura 5.0 (página anterior). Otros elementos de la arquitectura GSM son compartidos por el sistema GPRS, las bases de Datos HLR y VLR añaden las informaciones de usuario para dar soporte a los nuevos servicios GPRS y los elementos de gestión de los recursos radio BTS y BSC añaden las funcionalidades del sistema GPRS que hacen posible su uso compartido.

El elemento SGSN (Serving GPRS Support Node) se encarga básicamente de las funciones de control de acceso, seguridad y localización de los terminales móviles. El interfaz entre el SGSN y el BSS es el interfaz Gb, interfaz a través del cual se establece todo dialogo con el terminal móvil. El SGSN gestiona el acceso de los terminales móviles a los servicios GPRS mediante el procedimiento de GPRS *attach*, como resultado de su ejecución se establece un contexto de gestión de la movilidad del terminal móvil, de modo que a partir de ese momento el terminal móvil es monitorizado por el sistema para poder iniciar en cualquier momento un contexto de transferencia de información, lo que hará posible el intercambio de información; También realiza una solicitud de registro del terminal móvil al EIR (Equipment Identification Register) donde se puede obtener toda información el movil como por ejemplo si este es robado.

El elemento GGSN (Gateway GPRS Support Node) se encarga de la interconexión con otras redes teniendo presente la diversidad de redes de conmutación de paquetes que se pueden dar: X.25, IP, etc. El elemento GGSN es el encargado de gestionar el mapeado de direcciones que hace posible el encaminamiento de las unidades de datos entre el terminal móvil y las redes de conmutación de paquetes externas pasando por el SGSN y el GGSN. El enrutamiento interno dentro de la red GPRS de las unidades de datos se lleva a cabo mediante la utilización de protocolos de entunelado entre el terminal móvil, y entre el SGSN y el GGSN luego al PDN (Packet Data Network) o mas bien denominada como red de data pública (PLMN).

El PCU (Packet Control Unit) puede ser colocado tanto en el BSC ó BTC. Gestiona la transferencia de paquetes de datos de usuario entre terminales móviles y el SGSN y se encarga de la asignación y liberación de los recursos Radio.

La llave de acceso a estas informaciones relativas al abonado genérico GPRS es el IMSI (International Mobile Subscriber Identity) que es la información que envía el HLR al SGSN que contiene datos de suscripción del usuario. Utilizando la interfaz Gr.

5.4 TIPOLOGÍA DE SERVICIO

El servicio GPRS pone a disposición de sus usuarios dos tipologías de servicio diferentes:

- a) Punto a Punto (Point To Point, PTP).
- b) Punto a Multipunto (Point To Multipoint, PTM).

Un **servicio Point To Point** es un servicio en el que el usuario envía uno o más paquetes a un único destinatario; en relación a las modalidades con las que la conexión punto a punto es gestionada, se pueden localizar dos clases de servicios punto a punto:

- a) Connection Less Point To Point services (CLNS).
- b) Connection Oriented Point To Point services (CONS).

PTP CLNS: es un servicio en el que dos paquetes sucesivos son independientes entre ellos; por tanto, es como si cada uno de los paquetes formase parte de una comunicación en sí misma. Un servicio con esta característica se define como un servicio de datagrama y puede ser útil para soportar aplicaciones de tipo no interactivo.

PTP CONS: es un servicio en el que se establece una relación lógica entre la fuente y el destinatario de los paquetes, relación que permanece activa durante el tiempo total de la conexión; el servicio es, por lo tanto, un circuito virtual, es decir, en la fase de set-up de la conexión se establece un recorrido para el routing de los paquetes, con la diferencia de que, respecto a una conexión por conmutación del circuito, los recursos físicos se liberan en cuanto el paquete genérico se ha transmitido, manteniendo la conexión lógica.

Las aplicaciones que se adaptan bien a un servicio bearer de este tipo son aquellas interactivas o transnacionales, en las que se mantiene un diálogo continuo entre las dos entidades en comunicación. **Los servicios PTM**, al contrario que los servicios PTP, implican a más de un usuario destinatario y, como se verá sucesivamente, el envío de los paquetes se ejecuta en base geográfica. Obviamente el servicio bearer PTM no puede implicar como usuarios destinatarios de paquetes a los usuarios de las redes interconectadas a la GPRS PLMN, sino sólo a usuarios de móviles.

La tabla siguiente resume las configuraciones posibles en base al punto de acceso (fijo/móvil) del destinatario de los paquetes.

Remitente / Destinatario	Servicio PTP	Servicio PTM
Fijo/Móvil	Soportado	Soportado
Móvil/Móvil	Soportado	Soportado
Móvil/Fijo	No aplicable	No aplicable

5.5 CALIDAD DE SERVICIO

Cuando se habla de calidad de servicio, QoS, sólo se hace referencia a un conjunto de parámetros de prestaciones que pueden ser observados directamente y medidos desde el punto de acceso al servicio utilizado por el usuario. Los criterios que se usan para valorar la calidad de una prestación de servicio son principalmente:

- velocidad
- cuidado
- fiabilidad

La **velocidad** con que es servida una petición de servicio puede ser valorado en términos de bit rate con que las informaciones son transportadas, o bien en términos de intervalo de tiempo para terminar la petición de servicio.

El **cuidado** se refiere, sin embargo, al grado de corrección con el que se atiende una petición de servicio.

La **fiabilidad** del servicio sintetiza la disponibilidad del servicio sin tener en cuenta la velocidad ni el cuidado con que se atienden las peticiones de servicio.

Los parámetros significativos de la valoración prestacional, en términos de velocidad, son los siguientes:

- Velocidad neta del flujo binario (throughput).
- Tiempo de transferencia de las informaciones.

La caracterización del throughput en un canal puede hacerse en base al ritmo binario medio y al ritmo binario más alto ofrecido a todos los usuarios que acceden a él.

El tiempo necesario para la transferencia de las informaciones del usuario es la suma del tiempo necesario para acceder al canal radio, el tiempo necesario para la propagación en el canal radio y el tiempo necesario para la transferencia a través de la red son irrelevantes. Los parámetros característicos en la valoración prestacional en términos de cuidado son los siguientes:

- a) Probabilidad de pérdida de un paquete.
- b) Probabilidad de recepción de paquetes equivocados.
- c) Probabilidad de duplicación de un paquete.
- d) Probabilidad de secuencia equivocada en la recepción de los paquetes.

Los parámetros característicos en la valoración prestacional en términos de fiabilidad son los siguientes:

- a) Probabilidad de fallo en la negociación de la QOS entre el usuario y la red.
- b) Probabilidad de que la QOS establecida en fase de negociación no sea garantizada durante la terminación de la petición de servicio.
- c) Disponibilidad del servicio

Por lo que respecta a los servicios orientados a la conexión de parámetros prestaciones son constituidos por el tiempo medio necesario para establecer una conexión y por el tiempo medio necesario para la finalización de la misma.

5.6 USO SIMULTÁNEO ENTRE GSM Y GPRS

La introducción de un servicio de datos por conmutación de paquetes, como es el GPRS, no asegura a los usuarios GSM la posibilidad de disfrutar contemporáneamente de servicios por conmutación de circuito (voz, datos). Naturalmente el uso contemporáneo de dos servicios puede llevar a una degradación de las prestaciones, en términos de throughput (rendimiento) de la llamada GPRS. Con este propósito se definen tres clases de servicio:

Clase A: Las estaciones móviles de este tipo permiten al usuario utilizar tanto una conexión por conmutación de circuito como una por conmutación de paquetes con el máximo throughput (rendimiento) posible.

Clase B: Las estaciones móviles de este tipo permiten un uso simultáneo de los servicios por conmutación de circuito y por conmutación de paquetes, con perjuicio de las prestaciones del servicio por conmutación de paquetes.

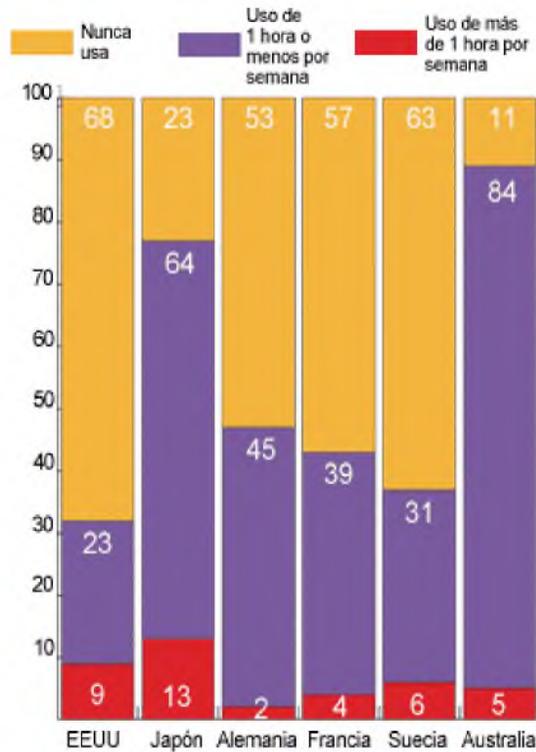
Implementación de una Intranet Basada en Tecnología GPRS

Clase C: Las estaciones móviles de este tipo no permiten el uso simultáneo de los servicios, por tanto, el usuario que está disfrutando de un servicio no puede utilizar también otro.

En la tabla siguiente se indica lo que ocurre en la estación móvil cuando ésta recibe una llamada GPRS, mientras está ocupada con una llamada por conmutación de circuito en relación a la clase de servicio de la MS.

	CLASE A	CLASE B	CLASE C
PTP-CONS	aceptada	aceptada con perjuicio	rechazada
PTP-CLNS	aceptada	aceptada con perjuicio	rechazada
PTM	aceptada	aceptada con perjuicio	rechazada

En este gráfico podemos ver el uso del GPRS para inicios del año 2005.



FUENTE: Boston Consulting Group
 NOTA: Estudio basado en usuarios con móvil WAP

Esta nueva tecnología permite desdoblarse la transmisión de voz y datos en diferentes canales que transmiten de forma paralela, permitiendo mantener conversaciones sin cortar la transmisión de datos. Cuando se trata de datos se establece una comunicación permanente mientras el terminal está conectado, lo que permite la transmisión continua de la información a mayor velocidad.

La información viaja por paquetes en lugar de circuitos conmutados como sucede en GSM, donde la voz se envía por un canal siempre abierto. En GPRS se puede elegir entre varios canales, de forma similar a como se realiza en Internet. El aumento de la velocidad se produce porque los datos se comprimen y se envían a intervalos regulares, llamado conmutación por paquetes, lo que aprovecha mejor la banda de frecuencia.

La mayor ventaja de GPRS no es la tecnología en sí misma sino los servicios que facilita. Los terminales de este nuevo sistema permiten personalizar funciones, desarrollar juegos interactivos, e incorporan aplicaciones para el intercambio de mensajes y correos electrónicos, a los cuales se podrá acceder directamente sin la necesidad de conectarse a Internet. Las pantallas, que serán de un tamaño mayor, serán táctiles, de alta resolución, con zoom e iconos que se activen de manera intuitiva pulsando sobre ellos con un puntero. Incorporan además una ranura para introducir la tarjeta de crédito con chip que facilitará las transacciones electrónicas más seguras. Con la tecnología GPRS se da un paso hacia la localización geográfica, en función de donde se encuentre el usuario, la operadora le puede ofrecer mayor información de la zona.

5.7 SEGURIDAD

La incorporación acelerada de Tecnologías de información en la empresas ha dado paso a nuevos retos, entre los mas importantes encontramos la seguridad de estos sistemas. La constante intromisión de personas ajenas a la información de las empresas ha motivado a las compañías a adoptar todas las medidas de seguridad pertinentes, la implementación puede ser costosa pero no imaginamos ya la comunicación de estas empresas sin su conexión a intranets y su comunicación al exterior a través del Internet es pieza clave en sus operaciones diarias. El escenario de la comunicación y el intercambio de la misma no son remotos, ni alejado de la realidad, es una actividad diaria de las empresas. Los Firewalls son los equipos mas utilizados para la seguridad.

Para que funcione la seguridad informática en una empresa es imprescindible que se describan las políticas y procedimientos en materia de seguridad y que se conozcan a todos niveles para que tanto directores, como mandos medios y operativos contribuyan al buen desarrollo de la misma.

Un sistema debe tener protegida su información, se tienen los siguientes atributos para la seguridad:

Confidencialidad: se refiere a tener la información restringida a aquellos sujetos que no tienen autorización, solamente usuarios definidos por la dirección de la empresa tendrán acceso a la información.

Integridad: para la empresa es muy importante que su información se mantenga sin modificación y que los sujetos que estén autorizados para hacerlo trabajen bajo estrictas normas de operación.

Disponibilidad: es muy importante que la información de los sistemas esté disponible en cualquier momento que lo necesiten los usuarios designados o procesos autorizados.

A la descripción, bajo la forma de reglas, en la que se incluyan las propiedades de integridad, confidencialidad y disponibilidad, en la medida requerida por una organización, se le conoce como Políticas de seguridad.

El objetivo de las políticas de seguridad es definir qué están haciendo los usuarios con la información de la empresa. Se deberá hacer un buen uso de los recursos de hardware y software y por supuesto eficientizar los costos. Cada uno de los procesos administrativos o técnicos que se manejen en los sistemas de información deberán contar con su propia política de seguridad; los atributos descritos con anterioridad deberán ser aplicados al definir estas políticas.

5.8 VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Las principales ventajas de GPRS son:

- a) Permite comunicaciones de voz y datos simultáneos
- b) Es un paso intermedio a la tercera generación de móviles (G3), el famoso UMTS.
- c) Velocidad de transferencia de hasta 144 Kbps.
- d) Conexión permanente. Tiempo de establecimiento de conexión inferior al segundo.
- e) Característica de "Always connected": un usuario GPRS puede estar conectado todo el tiempo que desee.

- f) Mayor velocidad de transmisión. En GSM sólo se puede tener un canal asignado (un "timeslot"), sin embargo, en GPRS, se pueden tener varios canales asignados, tanto en el sentido de transmisión del móvil a la estación base como de la estación base al móvil. La velocidad de transmisión aumentará con el número de canales asignados. Además, GPRS permite el uso de esquemas de codificación de datos que permiten una velocidad de transferencia de datos mayor que en GSM.

Desventajas

- a) Limitación de usuarios en las celdas
- b) No es una Velocidad catalogada como rápida hoy en día.
- c) Problema de señal indoor.
- d) No conexión en lugares donde no tenga cobertura.

CAPÍTULO VI.- IMPLEMENTACIÓN DE UNA INTRANET SUSTENDADA EN GPRS

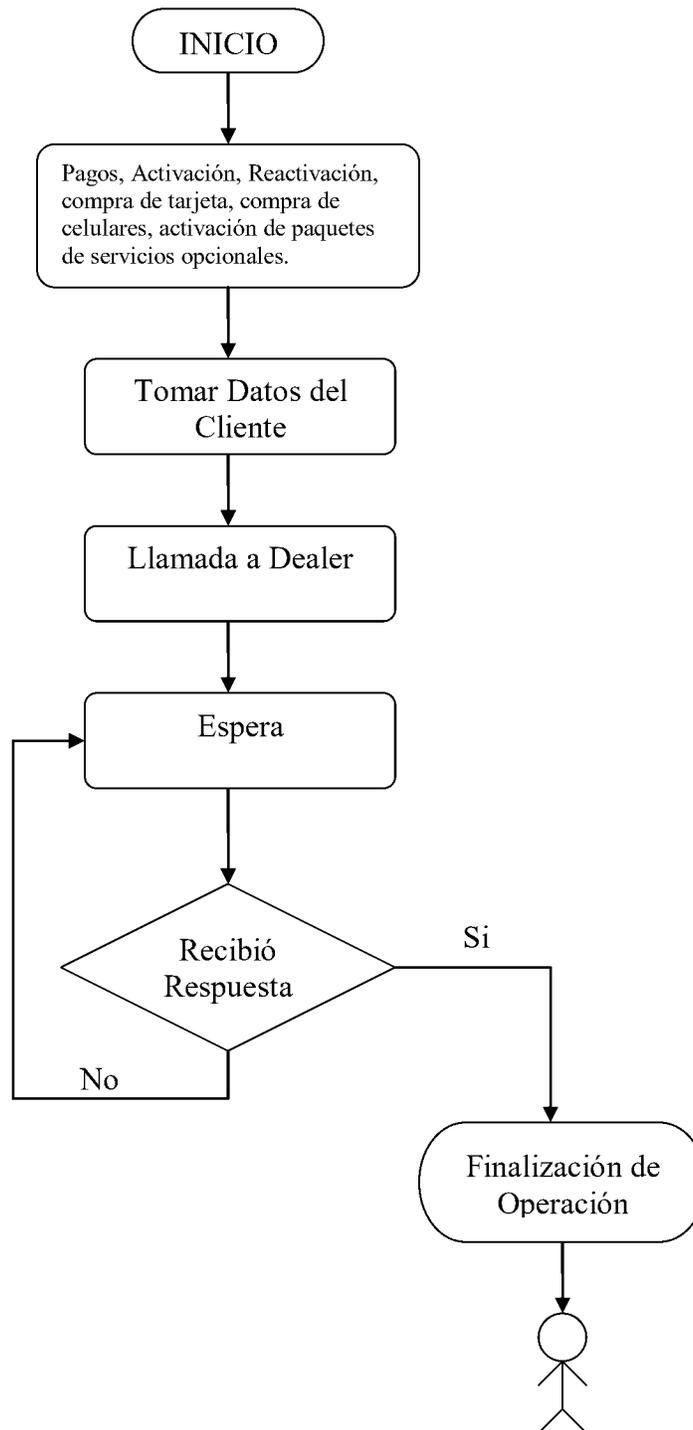
6.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hay varios factores que muestran las debilidades y deficiencias de las compañías telefónicas en algunos puntos de ventas; uno de estos es la falta del servicio de Internet, de conectividad para envío y recepción de información en diferentes provincias del país, conllevando a dar un pobre servicio al cliente. Para un punto de venta poder realizar cualquier proceso, entiéndase una activación, cambio de plan, pago de factura, etc., el cliente debía esperar días para realizar dicho proceso. Esto causa que a veces los clientes se marcharan disgustados y el punto venta no podía tener acceso a una información que necesitaba en el tiempo preciso; también en la realización de ferias a las cuales asisten dealers todo debe de hacerse manual lo cual demoraba mucho tiempo. Sería un servicio mucho más eficiente donde todo se podría hacer online.

6.1.1 SITUACIÓN ACTUAL

Las principales funciones que realiza un punto de venta son: pagos, activaciones, reactivaciones, compra de tarjetas, ventas de celulares y agregar paquetes de servicios opcionales. Solo la compra de tarjeta no es realizada en línea con la compañía telefónica, por lo que a estos puntos le hace mucha falta un medio de conexión de data. Esta desconexión los lleva a que por cada cliente que va realizar una de las funciones, el punto de venta debe tomar todos los datos del cliente y luego llamar a un dealer de su misma cadena para realizar dicho proceso. Esto conlleva a la saturación del punto y el cliente tener que esperar días para que los procesos sean realizados, teniendo como consecuencia disgusto con el cliente y pérdida del mismo.

Los datos antes expuestos se muestran en el Flujo Grama siguiente:



6.1.2 ESCENARIOS

a) Provincias Con línea Rentada de Interconexión:

Estas provincias tienen una conexión vía Línea 1200, la cual es pagada a la compañía de servicio por Orange Dominicana. Resultando esta muy costosa; a continuación elegimos una muestra para reflejar la facturación de estos puntos por concepto de esta línea. Llamadas realizadas a través Línea Codetel 1-200 Desde 01/12/2003 Hasta 18/05/2004:

Localidad	Cantidad de Dealers	Teléfono	Duración Llamada	Valor Llamada
AZUA	2	TOTAL:	67,187.	161,248.80
BANI	2	TOTAL:	34,482.	82,756.80
BARAHONA	1	TOTAL:	28,921.	69,410.40
BOCA CHICA	2	TOTAL:	11,080.	26,592.00
BONAO	3	TOTAL:	57,661.	178,386.40
CABARETE	1	TOTAL:	8,212.	19,708.80
PUERTO PLATA	4	TOTAL:	120,173.	324,415.20
DAJABON	1	TOTAL:	17,711.	42,506.40
ESPERANZA	1	TOTAL:	10,472.	25,132.80
CONSTANZA	1	TOTAL:	30,295.	72,708.00
COTUI	2	TOTAL:	42,770.	102,648.00
JARABACOA	1	TOTAL:	15,180.	36,432.00
EL SEIBO	1	TOTAL:	42,058.	100,939.20
HATO MAYOR	1	TOTAL:	26,005.	62,412.00
FANTINO	1	TOTAL:	8,384.	20,121.60
Suma Total:			520,591	RD\$1,325,418.4

b) Dealer sin acceso a Servicio de conexión:

Estos dealers no tienen servicio de conexión debido a su ubicación geográfica. También podemos agrupar en esta clasificación los puntos de ventas que se encuentran en la Ferias comerciales que se realizan a lo largo del año, como por ejemplo: en Sabana Grande de Boya, Las Matas de Farfán entre otros. Estos dealers realizan todas sus operaciones de forma manual.

6.2 FACTIBILIDAD

Los Estudios de Factibilidad permiten a los Profesionales de la ingeniería a obtener la información necesaria que permita reducir la incertidumbre en los resultados que se proyecta, arroje un proyecto.

6.2.1 TÉCNICA

La Principal herramienta es el servicio GSM el cual a Orange Dominicana no le resultaría en ningún costo debido a que su plataforma de tecnología móvil está sustentada en la tecnología GSM y se encuentra con una fácil disponibilidad, La PC no tiene que ser potente, Sería suficiente una PC que pueda soportar Windows 98, El modem (Nokia o Ericsson) y SIM que será costeadado por Orange Dominicana.

6.2.2 ECONÓMICA

Es una medida de la eficacia de los costos asociados a un proyecto o una solución a menudo recibe el nombre de análisis costo-beneficio. Para este proyecto los equipos necesarios son:

1- PC (Terminal) con los siguientes requerimientos mínimos:

- Procesador Pentium IV o mayor.
- 1GB de memoria Ram.
- Sistema Operativo Windows 98/ME/2000/XP/Vista/7.
- Espacio en Disco Duro para instalación 80MB.
- Monitor.
- Teclado y Mouse.

Para una PC con estas especificaciones tiene un costo alrededor de RD\$6,000. Una PC con un mejor performance cuesta alrededor de RD\$15,000 a RD\$20,000

- 2- MODEM **fabricante:** Nokia ó Ericsson **precio:** RD\$800 c/u.
- 3- SIM: será proporcionado por la Compañía Telefónica.
- 4- Aumento personal Call Center, para satisfacer la demanda de solicitudes de soporte técnico (5 x RD\$15,000 = RD\$75,000)
- 5- Entrenamiento al Call Center y encargados de cada uno de los puntos de ventas RD\$115,000.
- 6- Aumento Gasto de transporte y dieta RD\$45,000

Para el mantenimiento o cambio de equipos de Radio e Informáticos va directamente cargado al presupuesto de proyectos IT el cual es reembolsado por las ganancias genéricas de la empresa.

Beneficios:

- 1- Se reducirán los gastos para la comunicación y flujo de información entre los puntos de ventas y la compañía.
- 2- No se tendrá que invertir en nuevos equipos en la arquitectura GSM.
- 3- No se invertirá en gastos de contratación de personal para la fase de instalación. El departamento encargado de darle seguimiento a los puntos de ventas se encargara de este proceso.
- 4- Se le facilitara una vía de comunicación a los dealers que actualmente no tienen.

5- La compañía tendrá disposición para poder trabajar en las actividades comerciales o eventos en el cual se colocan puntos de ventas.

6.2.3 OPERACIONAL

Los Modems tienen una garantía de un año y una vida útil de 3 años, el soporte está compuesto de dos unidades operativas (Soporte Dealers).

Problemas que pueden presentarse:

- Desconfiguración del modem.
- Desinstalación.
- Daño físico.
- Daño en la fuente eléctrica.

Soluciones:

Todos los problemas antes citados pueden resolverse vía telefónica con la ayuda del call center que posee la compañía. En caso de cambio de piezas puede ser enviada por algún servicio de transporte o con la persona encargada de cada punto. En casos extraordinarios los dealers envían la PC y el modem a la compañía telefónica.

6.3 REQUERIMIENTO DE IMPLEMENTACIÓN PARA LA INTRANET

Para el desarrollo de la misma utilizaremos paquetes ya existentes en la compañía telefónica (Orange Dominicana), como lo son:

- a) Red TCP/IP
- b) Servidor Web

Características:

- 2 Procesadores Dual-Core de 2.8Ghz
- 2Gb RAM

- 2 HDD 72.3Gb 10000 RPM SCSI Ultra III
- Conectividad de red por fibra óptica (Gigabit Ethernet)

Sistema Operativo:

- Linux

c) Equipo de Desarrollo Web

Programas:

- Adobe Photoshop.
- Fireworks.
- Dreamweaver.
- Java Script.

Servicios Web:

- Tomcat.
- Apache.

d) Servidor para base de datos:

Características:

- 2 Procesadores Dual-Core de 2.4Ghz.
- 3Gb RAM.
- 2 HDD 72.3Gb 10000 RPM SCSI Ultra III
- Conectividad de red por fibra óptica (Gigabit Ethernet)

Sistema Operativo:

- Linux.

Software:

- Oracle.
- Mysql.

6.4 UTILIZANDO GPRS PARA ACCEDER A LA INTRANET

Una vez configurado los modems, las PC y/o laptops utilizaran una conexión dial-up para acceder al APN (access point network), donde los SIM utilizados por los usuarios no tendrán acceso a voz y internet; En data solo podrán acceder al APN configurado, En este caso se le llamara APNDEALERS, una vez conectados a este grupo de red se le enrutara al servidor web donde solo tendrán acceso a entrar al portal de intranet. Podrán realizar todo tipo de consulta, pago, activaciones entre otros. La empresa mencionada no quiso abundar mucho sobre su diagrama de conexión a los servidores web. Por lo que se mostrara una idea, Véase figura 6.0 se puede visualizar los pasos de solicitud y repuesta de la información desde el modem GPRS hasta los web-server.

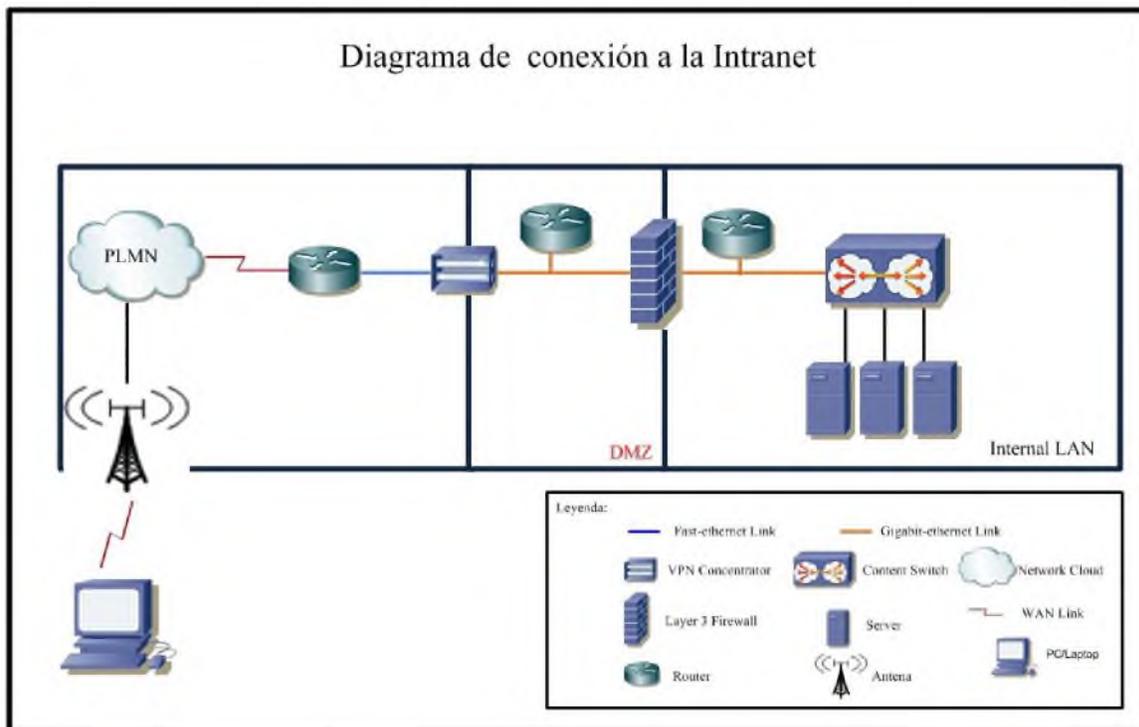


Figura 6.0 Arquitectura de Internet a Servidores WEB

Cuando la solicitud llega al PLMN (Public Land Mobile Network) se encuentra con la IP publicada o asignada donde es dirigida al router que se encargara de enviar la solicitud al DMZ donde realiza un proceso de identificación en el concentrador VPN, luego del login el 2do router pasa la solicitud a la red interna donde se encuentra con un 3er router que se encarga de enviar al content switch para dividir la carga entre los diferentes servidores WEB.

6.5 RECOMENDACIONES

6.5.1 DIAGNÓSTICOS

Se identificaron dealers que por su situación geográfica no podían tener algún tipo de conectividad para ejecutar sus operaciones. A continuación dealers agrupados por provincia cuyos dueños encontraron atractiva la solución:

PROVINCIAS	CANTIDAD DE DEALERS
Santo Domingo	23
Santiago	8
Bonao	1
La Vega	2
San Francisco de Macorís	1
Villa Altagracia	1
Guerra	1
Miches	1
San Cristóbal	1
San José de Ocoa	2
Barahona	1
Azua	1
Padre las Casas	1
Las Matas de Farfán	1
San Juan de la Maguana	1
Hato Mayor	1
Bayaguana	1
Bani	1
Monción	1
Villa Tapia	1
Salcedo	1
Tenares	1
Nagua	2
Sánchez	1

Samaná	1
Las Terrenas	1
Mao	1
Esperanza	1
Jánico	1
Jarabacoa	1
Jima	1
Monte Plata	1
Yamasa	1
Constanza	1
Cotuí	2
Sosua	1
Sabaneta de Yásica	1
Santiago Rodríguez	1
Sabana Iglesias	1
Castillo	1
Monte Cristi	1
Villa Vásquez	1
Dajabón	1
Rio San Juan	1
Sabana Grande de Boya	1
Quisqueya	1
Guaranas	1
Neyba	1
Jimaní	1
Cambita	1

Total De Provincias, Municipios	47
Total de Dealers	83
Cantidad de Dealers por (Línea Dedicada)	62
Cantidad de Dealers Sin Conexión	21
Dealers que participan en Ferias Comerciales	52

6.5.2 IMPLEMENTACIÓN DE GPRS

6.5.2.1 FORMULARIO DE INSTALACIÓN

Este formulario tiene como objetivo coleccionar los datos de cada dealer que se instala permitiendo realizar reportes sobre la implementación del proyecto y Nos ayudará a llevar un control de los equipos instalados y tener una idea del funcionamiento en cada dealer.

6.5.2.2 ELEMENTOS QUE COMPONEN EL FORMULARIO

- a) Fecha
- b) Hora de llegada
- c) Hora de salida
- d) Nombre del dealer
- e) Provincia o municipio
- f) Número de sim
- g) Modem a Instalar: Modem Nokia 31
- h) Número de Etiqueta del Modem:
- i) Número Serial del Modem:
- j) Performance de la PC:
- k) Sistema Operativo:
- l) Barras de Señal:
- m) Instalación Completa:
- n) No: Describir Problema
- o) Recomendaciones:
- p) Entregado Por:
- q) Recibido Por:

6.5.3 MEDICIÓN DE RESULTADOS

Para los dealers sin conexión se espera un **aumento de la eficiencia operativa** de los puntos de ventas y **centralización de la información** en Orange Dominicana, también se espera visualización en tiempo real del flujo de transacciones de cada uno de los dealers.

Mediante una encuesta a los puntos de servicio se determinara el comportamiento, rendimiento y beneficios obtenidos, como también los puntos negativos para de esta forma darle seguimiento para encontrar soluciones y mejoras a la herramienta. Este formulario se encuentra en la parte de Anexos

Analizando la proyección de gastos en los 24 puntos de servicios antes mencionados (página 68), A continuación podemos ver una proyección del gasto anual utilizando la línea 1-200 Vs Intranet GPRS. Véase figura 6.1

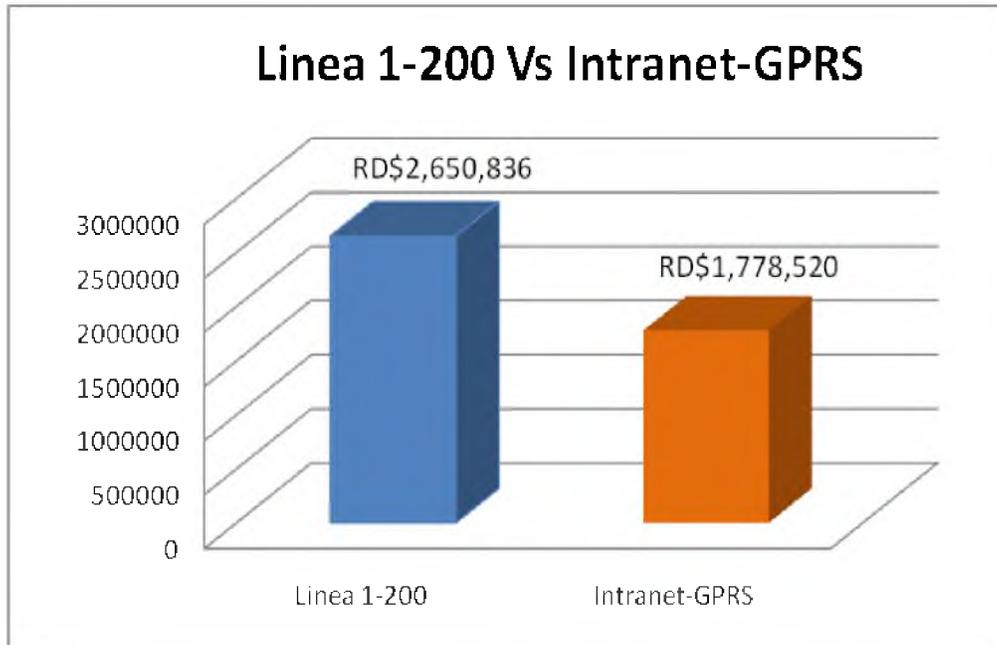


Figura 6.1 Arquitectura de Internet a Servidores WEB

Se puede notar la reducción de gastos luego de implementado el proyecto en más de un 32% y para el próximo año una reducción en gasto de un 45.6%. Viendo la reducción de gastos significativa resultaría beneficiosa y atractiva para implementar dicho proyecto.

CONCLUSIÓN

La aparición de las Intranets ha sido una *revolución conceptual* derivada de Internet después de la explosión tecnológica y cultural del WWW. En resumen es integrar información, comunicarla y difundirla; su Implementación se está extendiendo rápidamente a medida que organizaciones de toda índole van entendiendo y constatando sus beneficios. Lo fundamental es que se potencie y se incremente la comunicación y el acceso a la información en general pero sin que dejemos de ser un agente activo en este mundo globalizado donde ya nada parece estar aislado e inaccesible.

Luego de investigar los diferentes tipos de tecnología inalámbrica comprendiendo que es una tecnología que ofrece la transmisión de paquetes utilizando la atmosfera o medios no confinados sin necesidad de cableado, de forma direccional donde el emisor y receptor deben de estar perfectamente alineados y omnidireccional donde el emisor transmite en múltiples direcciones donde varios receptores pueden captarla. Se pueden encontrar varias tecnologías de redes inalámbrica donde se analizaron las siguientes: Bluetooth que es una frecuencia de radio de disponibilidad universal que conecta entre si los dispositivos habilitados para bluetooth soportando distancias hasta 10 metros, permitiendo conectar ordenadores portátiles, celulares, cámaras entre otros; La Tecnología Wifi la cual utiliza la frecuencia de radio 802.11a, 802.11b o 802.11g ofreciendo acceder a la red privada de una empresa. La tecnología Irda es un estándar que utiliza rayos luminosos (Infrarrojo) para poder conectar con otros equipos que tenga la disponibilidad de infrarrojo. Tecnología de acceso telefónico es cuando existe al menos un terminal cuya ubicación se desplaza, requiriendo servicio durante ese desplazamiento.

Después de analizar los diferentes tipos de tecnología inalámbrica se pudo verificar múltiples soluciones y facilidades con las cuales se puede beneficiar la empresa objeto de estudio en las operaciones tanto para los dealers como para la compañía de servicios, proporcionando mayor rapidez, reducción de costo de implementación y mantenimiento.

La tecnología GSM (Global System for mobile) es un estándar mundial para teléfonos móviles digitales la cual sirvió como base para la implementación de la intranet que es una red privada que brinda la conexión que interconecta a los usuarios a uno o más servidores utilizando protocolos y estándares abiertos de internet; utilizando GPRS (General Packet Radio Service) la cual es una modificación de la forma de transmitir datos en la red GSM. Donde los intervalos de tiempo se asignan a la conexión de paquete lo que permite la compartición de los recursos de radio, cuando los dealers estén transmitiendo solo usara la red cuando envíe o reciba un paquete, todo el tiempo que este inactivo podrá ser utilizado por otros usuarios. Se pudo utilizar para la implementación un modem, este utiliza una tarjeta SIM igual que las que utilizan los teléfonos móviles donde se encuentran parámetros de configuración ayudando a la seguridad de información y conexión, este modem conectado a través de una PC o laptop brinda la interconexión a través de las antenas de servicios distribuidos en toda la geografía nacional, otorgando el intercambio de data e información con la compañía de servicio que son requeridas para realizar las operaciones diarias, reduciendo tiempo y trabajo.

El desarrollo de la comunicación va en relación directa con el futuro y la tecnología. Con este trabajo de grado fue dado a conocer como funciona una intranet basada en tecnología GPRS, los dispositivos que pueden intervenir en este tipo de comunicación, su fácil implementación, y un ejemplo de su funcionamiento para diferentes tipos de necesidades.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Fernandez Méndez; Tecnología Móvil aplicaciones GSM, GPRS, UMTS y WI-FI; Anaya Multimedia; 2003
- 2.- Tisal Joachim; La Red GSM; Paraninfo; 2000
- 3.- Hernando Rabanos, Jose Maria y Lluch Mesquida; GPRS: tecnología, servicios y negocios; Cartone; 2000
- 4.- Timo Jalonen; GSM, GPRS and EDGE Performance: Evolution Towards 3G/UMTS; J. Wiley; 2003
- 5.- Geoff Sanders, Lionel Thorens; GPRS Network; J. Wiley; 2003
- 6.- John Colby, Inigo Surguy y Rudiger Voigt; Intranet Development; Glasshaus; 2003
- 7.- Randy Hinrichs; Intranet: What's the Bottom Line; Prentice Hall; 1997

OTRAS FUENTES

- 1.- Derechos de autor reservados, (2003). Historia y Alcance de Telefonía Inalámbrica. Consultada en Agosto 8, 2004. En: <http://www.prteeducativo.com>
- 2.- Derechos de autor reservados, (2001). Definición GPRS. Consultada en Agosto 8 2004. En: <http://es.wikipedia.org/wiki/GPRS>
- 3.- Christoffer Andersson, (2000). Características y Aplicaciones de GPRS. Consultada en Agosto 8, 2004. En: <http://www.wirelessdevnet.com/channels/wireless/features/gprs.html>
- 4.- NOKIA, (2000). Servicios que ofrece GPRS. Consultada en Septiembre 12, 2004. En: www.latinamerica.nokia.com/lta_es/phones/technologies/gprs/index.htm

5.- Luis Gerardo Guerrero Ojeda, (2001). Origen y Definición de GSM. Consultada en Septiembre 13, 2004. En: http://www.portalgsm.com/documentacion_extendida/98_0_17_0_C24/

6.- Microsoft, (2000). Definición y uso de Intranet. Consultada en Enero 20, 2005. En: www.microsoft.com/latam/technet/techinfo/intranet/default.asp

7.- Carlos Climente, (2001). Ventajas de una Intranet. Consultada en Enero 20, 2005. En: <http://winred.com/EP/articulos/intranet/002006.html>

GLOSARIO

#

3G: (Third-Generation) Tercera generación de telefonía móvil. Los servicios asociados con la tercera generación proporcionan la posibilidad para transferir tanto voz y datos (una llamada telefónica) y datos no-voz (como la descarga de programas, intercambio de correo-e, y mensajería instantánea).

3GPP: Es un acuerdo de colaboración en tecnología de telefonía móvil, que fue establecido en Diciembre de 1998. El alcance del 3GPP es hacer global aplicaciones de tercera generación 3G (teléfono móvil) con especificaciones de sistemas ITU.

A

ADC: (Analog-to-digital converter) Consiste en la transcripción de señales analógicas en señales digitales, con el propósito de facilitar su procesamiento (codificación, compresión, etc.)

AMPS: (Advanced Mobile Phone System) Es un sistema de telefonía móvil de primera generación (1G, voz analógica) desarrollado por los laboratorios Bell. Se implementó por primera vez en 1982 en Estados Unidos. Se llegó a implementar también en Inglaterra y en Japón, aunque con otros nombres, TACS y MCS-L1 respectivamente.

AMR: (Adaptive Multi-Rate) es un formato de compresión de audio optimizado para la codificación de voz.

Análoga: Método de transmisión de señales en la cual la información se transmite alterando de manera continua la forma de las ondas de la corriente electromagnética.

Antena: Conductor, conjunto o sistema de conductores (hilos, varillas) o dispositivo de cualquier clase destinado a la irradiación o la captación de ondas radioeléctricas.

APN: Punto de acceso utilizado en tecnología móvil. Puede también referirse a una red IP donde un móvil puede ser conectado.

ATM: (Asynchronous Transfer Mode) Es una tecnología de telecomunicación desarrollada para aprovechar al máximo la capacidad de los sistemas de transmisión, sean estos de cable o radioeléctricos, la información no es transmitida y conmutada a través de canales asignados en permanencia, sino en forma de cortos paquetes de longitud constante y que pueden ser enrutadas individualmente.

ATM2 (AAL2): (ATM Adaptation Layer) Utilizado para las comunicaciones con conmutación de circuitos.

AUC: (Authentication Center) consiste en la gestión de los datos de seguridad para la autenticación de los abonados.

Autenticación: En términos de seguridad de redes de datos, se puede considerar uno de los tres pasos fundamentales (AAA). Cada uno de ellos es, de forma ordenada:

1- Autenticación: Proceso por el cual el usuario se identifica de forma unívoca y en muchos casos sin la posibilidad de repudio.

2- Autorización: Proceso por el cual la red de datos autoriza al usuario identificado a acceder a determinados recursos de la misma.

3- Auditoría: Es mediante el cual la red o sistemas asociados registran todos y cada uno de los accesos a los recursos que realiza el usuario autorizados o no.

B

Banda ancha (Wideband): Clasificación de la capacidad de información o ancho de banda de un canal de comunicación. Suele emplearse para anchos de banda de entre 64 kbit/s y 2 Mbit/s.

Base de datos: Conjunto de datos almacenados, electrónicamente, en una misma unidad y con el mismo formato.

Bearer Service: Incluye servicio de data y servicio de mensajes cortos.

BG: (Border Gateway) Es el que realiza la interconexión con otras redes de conmutación realizando un túnel con la PLMN.

Bits: (Binary digit) Dígito binario. Un bit es un dígito del sistema de numeración binario en donde su valor puede ser 1 o 0.

Bluetooth: Comunicación inalámbrica que posibilita la transmisión de voz y datos entre diferentes dispositivos mediante un enlace por radiofrecuencia.

Bps: (Bits Per Second) En una transmisión de datos, es el número de impulsos elementales (1 ó 0) transmitidos en cada segundo. Los bits por segundo como unidad del SI (Sistema internacional) son utilizados para expresar la velocidad de transmisión de datos.

BS: (Base Station) Es un radio receptor/transmisor que sirve como enlace de diferentes puntos.

BSC: (Base Station Controller) Se encarga de administrar los recursos de radio mediante el comando remoto de las BTS. Su función consiste básicamente en la asignación y liberación de los canales de radio.

BSS: (Base Subsystem of Station) Es la sección de una red celular con la responsabilidad de manejar el tráfico y señalización entre el celular y los otros componentes en la red.

BTS: (Base Transceiver Station) Es la parte de la BSS que dispone de los dispositivos para la transmisión y recepción de radio. Realiza la tarea de conformación de la señal a transmitir vía radio y de recuperación de la señal radio en recepción.

Buffer: Instrumento digital reservada para el almacenamiento temporal de información digital, mientras que está esperando ser procesada.

C

C: Es un lenguaje de programación creado en 1969, orientado a la implementación de Sistemas Operativos

C++: Es un lenguaje de programación, diseñado a mediados de los años 1980, como extensión del lenguaje de programación C.

CDMA: (Code Division Multiple Access) Método de compartir frecuencia entre muchos usuarios mediante el encriptado de la señal de cada usuario con códigos distintos.

Cdma2000: Propuesta de la comunidad cdmaOne para un sistema estándar de servicios 3G.

CdmaOne: Tecnología de aire de banda estrecha desarrollada por la empresa estadounidense Qualcomm.

Célula: Receptor/transmisor al cual un teléfono GSM se conecta. Una célula GSM puede soportar un determinado número de llamadas en simultáneo.

CEPT: (Conference European of Postal and Telecommunications) Es un organismo internacional que agrupa a las entidades responsables en la administración pública de cada país europeo de las políticas y la regulación de las comunicaciones, tanto postales como de telecomunicaciones.

CGI: (Common Gateway Interface) Permite a un cliente (explorador web) solicitar datos de un programa ejecutado en un servidor web. CGI especifica un estándar para transferir datos entre el cliente y el programa.

Clusters: un grupo organizado de células en parejas que trabajan conjuntamente.

Cobertura: Rayo de alcance de la señal emitida por las antenas del servicio de telefonía móvil. Se dice que hay una buena cobertura cuando hay acceso a una red GSM, siendo posible realizar llamadas sin rupturas de la señal o sin cortes en el pasaje de una célula a otra.

Conmutación de paquetes: Técnica de suministro de información, una vez empaquetada, de acuerdo a los diversos estándares, entre dos o más puntos.

CS: (Control Station) Estaciones Fijas que controlan automáticamente las emisiones o el funcionamiento de otra estación fija.

CTIA: (Cellular Telecommunications Industry Association) Es una organización internacional no lucrativa fundada en 1984, representando todos los sectores de comunicaciones Wíreless - celulares. CTIA representa sobre todo los intereses de las compañías de las telecomunicaciones.

D

Datagrama: Es un fragmento de paquete que es enviado con la suficiente información como para que la red pueda simplemente encaminar el fragmento hacia el receptor, de manera independiente a los fragmentos restantes.

DCS1800: (Digital Cellular System 1800) es una variante de la norma GSM que utiliza la frecuencia de 1800 MHz en Europa y África.

Digital: Cuando la magnitud de la señal se representa mediante valores discretos en lugar de variables continuas. Por ejemplo, el interruptor de la luz sólo puede tomar dos valores o estados: abierto o cerrado.

E

E1: Es un formato europeo de transmisión digital, su nombre fue dado por la administración de la Conferencia Europea de Correos y Telecomunicaciones (CEPT). El formato de la señal E1 lleva datos en una tasa de 2,048 millones de bits por segundo y puede llevar 32 canales de 64 Kbps.

EDGE: (Enhanced Data rates for GSM Evolution) Evolución del GPRS. Esta tecnología funciona con redes TDMA y GSM, proporcionando una mayor velocidad.

EFR: (Enhanced Full-Rate) Tipo de codificación para la transmisión de voz desde su digitalización hasta el modulador. Y mejorar la calidad del FR trabajando a 12.2 Kbit/s.

EGPRS: (Enhanced GPRS) Actúa como puente entre las redes 2G y 3G. Se considera una evolución del GPRS (General Packet Radio Service). Esta tecnología funciona con redes TDMA y su mejora, GSM.

EIR: (Equipment Identity Register) Registro que permite identificar si un móvil ha sido robado, al cual no le es permitido utilizar una red GSM.

Electromagnética: Describe los fenómenos físicos macroscópicos en los cuales intervienen cargas eléctricas en reposo y en movimiento, usando para ello campos eléctricos y magnéticos

Electrostática: Es la rama de la física que estudia los fenómenos eléctricos producidos por distribuciones de cargas estáticas, esto es, el campo electrostático de un cuerpo cargado.

Encriptación: Es el proceso mediante el cual cierta información o "texto plano" es cifrado de forma que el resultado sea ilegible a menos que se conozcan los datos necesarios para su interpretación. Es una medida de seguridad utilizada para que al momento de almacenar o transmitir información sensible ésta no pueda ser obtenida con facilidad por terceros.

Espectro de frecuencias: Es el gráfico que muestra cómo es la descomposición de una señal ondulatoria (sonora, luminosa, electromagnética) en el dominio frecuencia.

Espectro electromagnético: Es el resultado obtenido al dispersar un haz heterogéneo de radiación electromagnética al hacerlo pasar por un medio dispersante y transparente a dicha radiación. También se puede provocar la separación de las radiaciones de distintas frecuencias que componen el haz al reflejarlo en una rejilla de dispersión de tallado adecuado.

ETDMA: (Extended Time-Division Multiple Access) asigna ancho de banda dinámicamente, Cuando un suscriptor tiene algo que transmitir, ponen un bit en el buffer de espera, el sistema escanea este buffer, notifica que el usuario tiene algo que transmitir y pone disponible el ancho de banda correspondiente.

ETSI: (European Telecommunications Standards Institute) Es una organización de estandarización de la industria de las telecomunicaciones (fabricantes de equipos y operadores de redes) de Europa, con proyección mundial.

Extranet: Es una red privada virtual que utiliza protocolos de Internet, protocolos de comunicación y probablemente infraestructura pública de comunicación para compartir de forma segura parte de la información ú operación propia de una organización con suplidores, compradores, socios, clientes o cualquier otro negocio ú organización.

F

FDD: (Frequency Division Duplex) Permite la utilización eficiente del espectro disponible. Consiste en que los canales de frecuencia sean más eficientes ya que estaciones bajas no "oyen" el uno al otro (como ellos transmiten y reciben en canales diferentes) y por lo tanto normalmente no interferirán el uno al otro.

FDMA: (Frequency division multiple access) corresponde a una tecnología de comunicaciones usado en los teléfonos móviles de redes GSM. Una de sus particularidades es que la separación del espectro se realiza en distintos canales de voz, separando el ancho de banda según la frecuencia, en divisiones uniformes. A pesar que puede portar información digital, no es recomendado su uso, siendo usado para transmisiones analógicas.

FHSS: (Frequency-hopping spread spectrum) Es un método de transmitir señales de radio cambiando rápidamente de un proveedor a otro, por cualquier canal de frecuencia, utilizando secuencia aleatorias conocida para ambas transmisión y receptor.

Firewall: Es un elemento de hardware o software utilizado en una red de computadoras para controlar las comunicaciones, permitiéndolas o prohibiéndolas según las políticas de red que haya definido la organización responsable de la red.

FR: (Full-Rate) Velocidad total; Voz codificada con una tasa binaria resultante de 13 Kbits/s.

Frames: (Future Radio wideband multiple access system) Define una interfaz de aire de acceso múltiple.

G

GGSN: (Gateway GPRS support node) Es la interfaz entre la red GPRS y las redes de datos externas, convirtiendo los paquetes que provienen del SGSN en el formato de protocolo apropiado para la red con la cual el usuario desea comunicarse.

GHz: (gigahercio) 10^9 Hz, Un hercio representa un ciclo por cada segundo, entendiendo ciclo como la repetición de un evento.

G-MSC: (Gateway Mobile Switching Centre) realiza la función de encaminamiento hasta la ubicación de la MS (Mobile station)

GPRS: (General Packet Radio Service) Tecnología digital de telefonía móvil. Modifica la forma de transmitir datos en una red GSM, pasando de la conmutación de circuitos en GSM a la conmutación de paquetes.

GPRS Attach: Se refiere al registro que realiza el celular cuando se conecta a la red GPRS, esta le asigna una IP para la nueva conexión.

GSM: (Global System Mobile)(Group Special Mobile) es un estándar mundial para teléfonos móviles digitales. Sistema de telecomunicaciones celulares de segunda generación que introdujo mayores optimizaciones tales como seguridad, capacidad, calidad y la posibilidad de soportar servicios integrados.

GSM2+: Evolución del GSM, Nombre utilizado para referirse a GPRS.

H

Handoff: (Handover) Es el sistema utilizado en comunicaciones móviles celulares con el objetivo de transferir el servicio de una estación base a otra cuando la calidad del enlace es insuficiente. Este mecanismo garantiza la realización del servicio cuando un móvil se traslada a lo largo de su zona de cobertura.

Hardware: Describe componentes físicos de una tecnología

Hayes AT: Lenguaje de mandatos de control de módems. Entre sus muchos mandatos se hallan los que sirven para inicializarlos, para ordenarles que marquen un número o que cuelguen.

HLR: (Home Location Register) Es una base de datos central que contiene detalles de cada celular suscrito que esta autorizado a utilizar la red GSM

HotSpots: Son edificios o lugares con puntos de accesos wireless públicos. Donde puedes conectar móvil, PC, laptops, etc. Al Internet.

HTML: (Hyper Text Markup Language) es un lenguaje de marcación diseñado para estructurar textos y presentarlos en forma de hipertexto, que es el formato estándar de las páginas web.

HTTP: (Hyper Text Transfer Protocol) Define la sintaxis y la semántica que utilizan los elementos software de la arquitectura web (clientes, servidores, proxies) para comunicarse.

I

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) Una asociación técnico-profesional mundial dedicada a la estandarización. Es la mayor asociación internacional sin fines de lucro.

IEEE 802.11: Es un estándar de protocolo de comunicaciones del IEEE que define el uso de los dos niveles más bajos de la arquitectura OSI (capas física y de enlace de datos), especificando sus normas de funcionamiento en una WLAN.

IEEE 802.16: Se trata de una especificación para las redes de acceso metropolitanas wireless de banda ancha fijas (no móvil) publicada inicialmente el 8 de abril de 2002. En esencia recoge el estándar de WiMAX.

IMEI: (International Mobile Equipment Identity) Código universal con 15 dígitos que identifica unívocamente un teléfono móvil GSM/DCS/PC en la red. Teóricamente no se puede cambiar este código en el teléfono. Es utilizado por las operadoras para que reconozcan los teléfonos en su red o en otras.

IMSI: (International Mobile Subscriber Identity) Es un código de identificación único para cada dispositivo de telefonía móvil, integrada en la tarjeta SIM, que permite su identificación a través de las redes GSM y UMTS.

Interconexión: Es el punto físico en donde se efectúa la conexión entre dos redes, para permitir su funcionamiento y la operabilidad de los servicios que estas soportan.

Interfaz Gb: Es la que conecta el SGSN con la BSS, portador del tráfico GPRS y de la señalización entre la BSS y la red GPRS.

Interfaz Gr: Interfaz entre el SGSN y el HLR que contiene los datos de suscripción de los usuarios.

Interfaz Um: Interfaz de radio que utiliza la estación móvil para comunicarse con la red GSM.

Interferencia: Es cualquier proceso que altera, modifica o destruye una señal durante su trayecto en el canal existente entre el emisor y el receptor.

Internet: Es un método de interconexión descentralizada de redes de computadoras implementado en un conjunto de protocolos denominado TCP/IP y garantiza que redes físicas heterogéneas funcionen como una red lógica única, de alcance mundial.

Intranet: Es una red de computadoras dentro de una red privada empresarial o educativa que proporciona herramientas de Internet. Tiene como función principal proveer lógica de negocios para aplicaciones de captura, reportes y consultas con el fin de facilitar la producción de dichos grupos de trabajo

IP: (Internet Protocol) Es un número que identifica de manera lógica y jerárquica a una interfaz de un dispositivo dentro de una red que utilice el protocolo IP.

IPX: (Internetwork Packet Exchange) Se utiliza para transferir datos entre el servidor y los programas de las estaciones de trabajo.

IRC: (Interference Rejection Combining) Es un nuevo algoritmo de supresión de interferencia que mejora la calidad de radio en el enlace ascendente. El IRC además incrementa la capacidad en las redes que tienen limitaciones en el enlace ascendente, lo que es habitual cuando se utilizan patrones de reutilización de frecuencias muy rigurosos.

IrDA: (Infrared Data Association) Define un estándar físico en la forma de transmisión y recepción de datos por rayos infrarrojo. Esta tecnología basada en rayos luminosos que se mueven en el espectro infrarrojo.

ISDN: (Integrated service digital network) Es una red que procede por evolución de la red telefónica existente, posible conectarse a Internet a velocidades de hasta 128 kbps, siempre que el proveedor de internet soporte ISDN.

ISP: (Internet Service Provider) Es una empresa dedicada a conectar a Internet a los usuarios o las distintas redes que tengan.

ITU: (International Telecommunication Union) Es el organismo especializado de las Naciones Unidas encargado de regular las telecomunicaciones, a nivel internacional, entre las distintas administraciones y empresas operadoras.

IWF: (Inter-working Function) Es una Técnica para interconectar datos entre un sistema inalámbrico y la red telefónica.

J

Java: Lenguaje de programación orientada a objetos.

K

Kbps: Es la abreviatura de kilo bits por segundo. Se usa en telecomunicaciones e informática, para medir la velocidad de transferencia de información a través de una red. Equivale a 1000 bps.

L

LAN: (Local Area Network) Es la interconexión de varios ordenadores y periféricos. Su extensión esta limitada físicamente a un edificio o a un entorno de unos pocos kilómetros.

M

MAHO: (Mobile Assisted Hand-Off) Consiste en la información que el teléfono envía constantemente datos acerca de la recepción de su celda y de las celdas vecinas proporcionando información para evaluar mejor el traspaso y hacerlo más confiable, independiente de la velocidad del móvil.

MAN: (Metropolitan Area Network) Es una red de alta velocidad (banda ancha) que dando cobertura en un área geográfica extensa, proporciona capacidad de integración de múltiples servicios mediante la transmisión de datos, voz y vídeo, sobre medios de transmisión tales como fibra óptica y par trenzado.

MAP: (Mobile application part) Protocolo que habilita comunicaciones en tiempo real entre nodos de una red móvil celular. Uno de los usos característicos del protocolo MAP sería la transferencia de información de ubicación desde el VLR (Registro de Posiciones de Visitantes) al HLR (Registro de Posiciones Propio).

Mbps: (Megabit per second) es una unidad que se usa para cuantificar un caudal de datos equivalente a 1000 kilobits por segundo o 1000000 bits por segundo.

MIME: (Multipurpose Internet Mail Extensions) Es una serie de convenciones o especificaciones dirigidas a que se puedan intercambiar a través de Internet todo tipo de archivos (texto, audio, vídeo, etc.) de forma transparente para el usuario.

MT: (Mobile Terminal) Teléfono móvil

MS: (Mobile Station) Entidad que establece la unión entre el usuario y el sistema fijo de la red GSM a través del interfaz Um para acceder a los servicios proporcionados por la red.

MSC: (Mobile Switching Center) Es la central telefónica en la cual se realiza el control y conmutación de las llamadas telefónicas, dentro de su cobertura, así como también la interconexión con otros operadores de telefonía.

N

NMC: (Network Management Center) Es responsable del envío, recepción y procesamiento de información entre unidades móviles. También gestiona los aspectos relacionados con la interconexión con otras redes.

Nodo: Es el elemento de red, ya sea de acceso o de conmutación, que permite recibir y enrutar las comunicaciones.

NSS: (Network Switching System) Este es el componente que realiza las funciones de portar y administrar las comunicaciones entre teléfonos móviles y la Red Conmutada de Telefonía Pública (PSTN) para una red GSM.

O

OMC: (Operation and Maintenance Centers) Equipos utilizados para interfaz hombre-equipo que controlan los equipos que manejan el tráfico.

OSI: (Open System Interconnect) Marco conceptual para el desarrollo de los protocolos, para la comunicación de datos entre ordenadores.

OSS: (Operation subsystem support) Encargado de controlar, monitorear y mejorar la configuración de los equipos para un mayor rendimiento de toda la red GSM.

P

PAN: (Personal Area Network) Es una red de computadoras para la comunicación entre distintos dispositivos cercanos al punto de acceso. Estas redes normalmente son de unos pocos metros y para uso personal.

PC: (Personal Computer) es un ordenador personal que está diseñado para estar colocado de forma permanente sobre un escritorio aunque pueda ser trasladado.

PCMCIA: (Personal Computer Memory Card International Association), asociación de la industria de fabricantes de hardware para ordenadores o computadoras portátiles encargada de la elaboración de estándares. Se usan para ampliar capacidades en cuanto a: memoria, disco duro, tarjeta de red, capturadora de radio y tv, puerto paralelo, puerto serial, puerto USB, etc.

PCS: (Personal Communications Service) Nombre dado para los servicios de telefonía móvil digital en varios países y que operan en las bandas de radio de 1800 o 1900 MHz.

PCS1900: (Personal communication Services 1900) Norma GSM adaptada a las frecuencias disponibles en la Región 2 (Continente Americano). Utiliza una frecuencia de 1900 MHz.

PCU: (packet control unit) Gestiona las funciones relacionadas con la transmisión de paquetes en la interfaz radio.

PDN: (Packet Data Network) Se refiere a un grupo de red pública o privada, a las cuales se pueden acceder para la transferencia de data.

PGP: (Pretty Good Privacy) Es una aplicación de alta seguridad criptográfica que puede ser utilizada bajo varias plataformas, nos permite intercambiar archivos o mensajes con privacidad, autenticidad y conveniencia.

PLMN: (Public Land Mobile Network) Una red establecida y operada por una administración con la finalidad específica de proveer servicios de a los móviles.

PTM: (Point to Multipoint) Protocolo punto a Multipuntos, proporciona al usuario la capacidad de enviar datos a múltiples destinatarios mediante una única petición de servicio.

PTP: (Point-to-point) Conocido por su acrónimo *PPP* permite establecer una comunicación a nivel de enlace entre dos equipos.

PTP CLNS: (Connection Less Point to Point Services) Es un servicio en el que dos paquetes sucesivos son independientes entre ellos.

PTP CONS: (Connection Oriented Point to Point Services) Es un servicio en el cual se establece una relación lógica entre la fuente y el destinatario, dicha relación permanece activa durante el tiempo total de la conexión.

PSTN: (Public Switched Telephone Network) Término general que se refiere a la diversidad de redes y servicios telefónicos existentes a nivel mundial. A veces se denomina servicio telefónico analógico convencional (POTS).

Protocolo: Es el conjunto de reglas que especifican el intercambio de mensajes durante la comunicación entre las entidades que forman parte de una red.

Q

Qos: (*Quality of Service*) Garantiza que se transmitirá cierta cantidad de datos en un tiempo dado.

R

Race: Iniciativa europea de que comenzó en la década de los 80. Fue el punto de partida de alguno de los avances de radio que se están empleando en la actualidad en los sistemas móviles para los servicios de tercera generación.

Red X.25: Se define como la interfaz entre equipos terminales de datos y equipos de terminación del circuito de datos para terminales que trabajan en modo paquete sobre redes de datos públicas.

RF: (Radio Frequency) Término radiofrecuencia, también **denominado espectro de radiofrecuencia**, se aplica a la porción del espectro electromagnético en el que se pueden generar ondas electromagnéticas aplicando corriente alterna a una antena.

Roaming: Es un concepto utilizado en comunicaciones inalámbricas que está relacionado con la capacidad de un dispositivo para moverse de una zona de cobertura a otra. Es una palabra de procedencia inglesa que significa vagar o rondar.

Routing: Se refiere a seleccionar la trayectoria en una red. Por la cual enviar datos.

RS: (Repeat Station) Transmiten señales recibidas y permiten la cobertura en una zona no accesible por la estación base.

RSA: Es un algoritmo asimétrico cifrador de bloques, que utiliza una clave pública, la cual se distribuye (en forma autenticada preferentemente), y otra privada, la cual es guardada en secreto por su propietario.

S

SGSN: (Serving GPRS Support Node) Es responsable por la entrega de paquetes a los móviles en su área de servicio, haciendo ruteo de paquetes, registro y ubicación. Se encarga también de hacer el handoff a otro SGSN cuando el móvil sale de su área de cobertura y entra en el área de otro SGSN.

SIM: (Subscriber Identity Module) Es una tarjeta inteligente desmontable usada en teléfonos móviles que almacena de forma segura la clave de servicio del suscriptor usada para identificarse en la red y Contiene información del abonado, de forma que sea posible cambiar la línea de un terminal a otro simplemente cambiando la tarjeta.

Sinergia: Es la integración de elementos que da como resultado algo más grande que la simple suma de éstos.

SMG: (Special Mobile Group) Tiene la responsabilidad primordial en el ETSI para coordinar y crear estándares de GSM.

SS7: (Signalling System No 7) Es un estándar para el control de la señalización en la red PSTN (Public Switched Telephone Network). Intercambian información sobre una red digital para efectuar el establecimiento y control de llamadas.

SSL: (Secure Socket Layer) Proporciona autenticación y privacidad de la información entre extremos sobre Internet mediante el uso de criptografía. Los protocolos permiten a las aplicaciones cliente-servidor comunicarse de una forma diseñada para prevenir escuchas, falsificación de la identidad del remitente y mantener la integridad del mensaje.

T

T1: Primer sistema acertado que soportó la transmisión de voz digitalizada. La tasa de transmisión original (1,544 Mbps) en la línea T-1 es comúnmente usada hoy en día en conexiones de Proveedores de Servicios de Internet (ISP) hacia la Internet.

TA: (Terminal Adaptor) Dispositivo externo que se encarga de la interfaz entre la línea ISDN y cualquier equipo digital compatible con ISDN.

TCP/IP: (Transmission Control Protocol /Internet Protocol) Es el lenguaje que rige todas las comunicaciones entre todos los ordenadores en Internet. Es un conjunto de instrucciones que dictan cómo se han de enviar paquetes de información por distintas redes.

TDMA: (Time Division Multiple Access) Tecnología inalámbrica de segunda generación que brinda servicios de alta calidad de voz y datos.

TE: (Terminal Equipment) Equipo situado al final de un link de comunicación, utilizado para permitir que la estación involucrada complete la misión para la que fue establecida.

Tecnología analógica: Tipo de tecnología de señal variable continua, que en telefonía implica la transmisión de una frecuencia. Da lugar a errores, por cuanto hay elementos físicos que pueden alterar la comunicación, siendo su garantía y seguridad imposible de confirmar. Su uso en voz no genera grandes problemas, siendo, no obstante, elevados en transmisión de datos.

Tecnología digital: Envía una señal por intervalos discretos, en tramas constantes formadas por unos y ceros. La decodificación del dato, en una comunicación de voz.

Transpondedor: Es un dispositivo que emite una señal identificable en respuesta a una interrogación. El término surge de la fusión de las palabras Transmitter (Transmisor) y Responder (Respondedor).

Tribanda: conocido también como trimodo, es un dispositivo que soporta las bandas GSM de 900/1800/1900 MHz o 850/1800/1900MHz.

Throughput: Volumen de trabajo o de información que fluye a través de un sistema.

TRX: (transmitter-receiver) se aplica a un dispositivo que realiza, dentro de una misma caja o chasis, funciones tanto de transmisión como de recepción, utilizando componentes de circuito comunes para ambas funciones.

U

UMTS: (Universal Mobile Telecommunication System) Es una de las tecnologías usadas por los móviles de tercera generación (3G). Sucesor de GSM, también llamado W-CDMA; proporcionará servicios de uso fácil y adaptable para abordar las necesidades y preferencias de los usuarios.

V

Videoconferencia: Es la comunicación simultánea bidireccional de audio y video, permitiendo mantener reuniones con grupos de personas situadas en lugares alejados entre si.

VLR: (Visitor Location Register) contiene información temporal de los móviles que están localizados en un área geográfica concreta.

VPN: (Virtual Private Network) E una tecnología de red que permite una extensión de la red local sobre una red pública o no controlada, como por ejemplo Internet.

W

WAN: (Wide Area Network) Es un tipo de red de computadoras capaz de cubrir distancias desde unos 100 hasta unos 1000 km, dando el servicio a un país o un continente.

WAP: (Wireless Application Protocol) Es un estándar abierto internacional para aplicaciones que utilizan las comunicaciones inalámbricas; Se trata de la especificación de un entorno de aplicación y de un conjunto de protocolos de comunicaciones para normalizar el modo en que los dispositivos inalámbricos, se pueden utilizar para acceder a correo electrónico, grupo de noticias y otros.

W-CDMA: (Wideband-Code Division Multiple Access) Tecnología móvil inalámbrica de tercera generación que aumenta las tasas de transmisión de datos de los sistemas GSM, por ello ofrece velocidades de datos mucho más altas en dispositivos inalámbricos móviles y portátiles que las ofrecidas hasta el momento.

WI-FI: Es un conjunto de estándares para redes inalámbricas basados en las especificaciones IEEE 802.11. Creado para ser utilizado en redes locales inalámbricas, es frecuente que en la actualidad también se utilice para acceder a Internet.

WiMAX: (Worldwide Interoperability for Microwave Access) Es un estándar de transmisión inalámbrica de datos (802.16 MAN) que proporciona accesos concurrentes en áreas de hasta 48 km de radio y a velocidades de hasta 70 Mbps, utilizando tecnología que no requiere visión directa con las estaciones base.

WLAN: (*Wireless Local Area Network*) es un sistema de comunicación de datos inalámbrico flexible muy utilizado como alternativa a las redes LAN cableadas o como extensión de éstas. Utiliza tecnología de radiofrecuencia que permite mayor movilidad a los usuarios al minimizar las conexiones cableadas.



Formulario de Instalación

Fecha:

Hora de Llegada:

Hora de Salida:

Nombre del Orange Dealer:

Provincia o Municipio:

Modem a Instalar:

Número de Serie:

Numero de Etiqueta:

Número de SIM:

Performance de la PC:

Sistema Operativo:

Barras de Señal:

Instalación Completada: Si No

No:

Recomendaciones:

Entregado

Recibido

Anexos



IT Department.
Orange Dominicana.

Encuesta para levantamiento de información

Fecha:

Nombre del Orange Dealer:

Provincia o Municipio:

Modem Instalado:

Número de Serie:

Numero de Etiqueta:

Número de SIM:

Performance de la PC:

Sistema Operativo:

Barras de Señal:

Como se comporta la conexión en el día:

Sufre el equipo desconexión? Si No

Si, explicar con qué frecuencia ocurre la desconexión, barra de señal del modem al momento de la desconexión, la PC/Laptop presenta algún tipo de problema?:

Recomendaciones:

Entregado

Recibido

HOJA DE CALIFICACIÓN

Sustentante

Consejero

JURADO CALIFICADOR

Presidente Jurado

Jurado

Jurado

Director Escuela

Calificación Numérica: _____

Calificación Alfabética: _____

Fecha de Trabajo de Grado: _____