



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ARAGÓN**

**“SOLUCIONES DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA  
PARA PYMES, UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE”**

**TESIS**

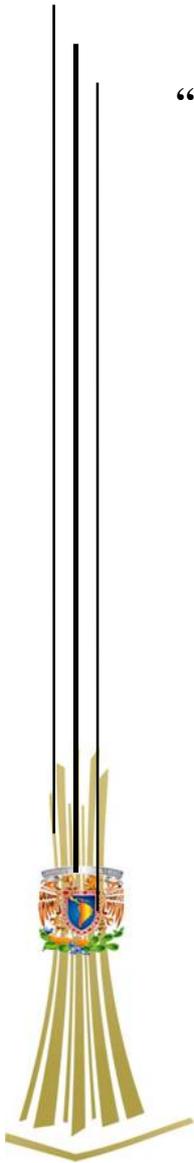
**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO MECANICO ELECTRICO**

**PRESENTA**

**ADOLFO GONZALEZ CORIA**

**ASESOR: ING. ADRIAN PAREDES ROMERO**



**MÉXICO, D.F., 2009**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Terminar una carrera no es el trabajo de una sola persona, representa el trabajo de un equipo, el equipo puede ser tan grande como la estimación que se tiene por la persona.

Antes que nada quiero agradecer a Dios, que siempre me da fuerzas y el sentimiento de que alguien mas grande y fuerte esta conmigo.

La lista de las personas que me apoyaron durante el transcurso de la carrera es muy grande, esta carrera la he hecho con el apoyo de familiares, amigos y profesores a los cuales siempre les estaré agradecido, y si no puedo en algún momento regresar el favor tratare de brindar el apoyo a otras personas compensando la ayuda recibida.

Quiero agradecer a mi Mamí Amparo Coria; por el apoyo que me brindaste y sobre todo la confianza que tuviste en mí, eso es lo que me dio la fuerza, y la seguridad para lograr terminar la carrera.

Quiero agradecer mi suegra Carmen Hernández; por que sin su ayuda, yo no hubiese podido terminar, me habrían faltado los recursos y estoy conciente que la ayuda que recibí solo es comparada a la que recibe un hijo de parte de su madre.

A mi esposa Rosy; confiaste en que iba a terminar, y nunca mostraste dudas, quizás hemos tenido muchas diferencias pero he recibido tu apoyo incondicional siempre que lo he necesitado, Gracias.

A mis hijos Carlos, Daniel y Adolfo; Muchas de las cosas que hago es por ustedes y no es por la obligación que tengo con ustedes, es por que realmente lo disfruto, así mismo trato de ser mejor solo por ser un ejemplo para ustedes y que el día de mañana ustedes logren su metas y disfruten esta vida. Con ustedes tengo gran responsabilidad pero también una gran dicha, solo espero nunca defraudarlos.

UN AGRADECIMIENTO ESPECIAL A:

ING. MARCO ANTONIO SÁNCHEZ HERNÁNDEZ  
ING. MENANDRO DUARTE PINEDA

Y A MI ASESOR DE TESIS  
ING. ADRIÁN PAREDES ROMERO

POR LA COLABORACIÓN QUE RECIBÍ DE PARTE DE ELLOS PARA LA  
ELABORACIÓN DE ESTA TESIS.

## INDICE

INTRODUCCIÓN.	5
OBJETIVO.	6
CAPITULO I. ¿QUE ES SOFTWARE LIBRE?	7
1.1 HISTORIA DEL SOFTWARE LIBRE	8
1.1.1 Richard Stallman	9
1.2 LICENCIA GNU GPL	10
1.3 COPYLEFT	11
1.4 LINUX	12
1.4.1 Linus Benedit Torval	13
1.4.2 Características de Linux	14
1.4.3 Distribuciones de Linux	17
1.4.4 Como se obtiene Linux	17
CAPITULO II. BENEFICIOS DEL SOFTWARE LIBRE ENFOCADO EN LAS PYMES	19
2.1 EL CONCEPTO DE PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA	20
2.1.1 La Microempresa	21
2.2 ¿CUAL ES LA IMPORTANCIA DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA	22
2.2.1 Importancia Social	24
2.2.2 Importancia económica en México	24
2.3 LA FUNCIÓN Y LAS DESVENTAJAS DE LAS PYMES EN EL DESARROLLO DEL PAÍS	25
2.4 SOFTWARE LIBRE EN LAS PYMES	27
CAPITULO III. PROPUESTAS TECNOLÓGICAS PARA PYMES UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE	31
3.1 PBX	32
3.1.1 Asterisk	32

3.2 CCTV	36
3.2.1 Zoneminder	36
3.3 FILTRADO DE CONTENIDO	38
3.3.1 DansGuardian	38
3.4 DD-WRT	40
3.5 M0n0wall	42
3.6 SISTEMAS OPERATIVOS EMBEDDED	44
3.6.1 Un sistema operativo de tiempo real	44
3.6.2 Linux Embedded	45
3.6.3 Consorcio de Linux empotrado	46
3.7 SISTEMAS OPERATIVOS LIVE	47
3.7.1 Debian Live	47
3.7.2 Acerca del Proyecto Debian Live	47
CAPITULO IV. TIPOS DE HARDWARE A UTILIZAR	48
4.1 HISTORIA DE LA PC	49
4.1.1 Una nueva era	50
4.1.2 Breve resumen	51
4.2 PC EMBEDDED	53
4.2.1 Open ARM9 SBC	53
4.2.2 ECB AT91	56
4.2.3 Computadora Gumstix	57
4.3 PC EMBEDDED COMERCIALES	57
4.3.1 Mini-ITX	58
4.3.2 NANO-ITX	59
4.3.3 PICO-ITX	60
4.3.4 Mobile-ITX	61
4.4 DISPOSITIVOS FLASH	62

4.4.1 Memoria flash de tipo NOR y NAND	63
4.4.2 La memoria Flash como un reemplazo para los discos duros	64
4.4.3 Flash Drives	65
4.4.4 El Futuro(memristor)	67
CAPITULO V. INTEGRACIÓN Y SOLUCIÓN TECNOLÓGICA	68
5.1 DESARROLLO DE UN CASO PRÁCTICO	69
5.1.1 Planteamiento del problema	69
5.1.2 Gateway telefónico y de datos	71
5.1.3 Hardware telefónico	73
5.1.4 Diseño de la instalación	73
5.2 PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO Y LAS APLICACIONES	76
5.2.1 Instalando LiveHelper	76
5.2.2 Instalando Asterisk	77
5.2.3 Instalando el filtrado de contenido	81
5.2.4 Depurando y generando la imagen	86
5.2.5 Configurando el servidor	87
CAPITULO VI CONCLUSIONES	94
Glosario	95
Bibliografía	98
Mesografía	99
Referencias	100

## INTRODUCCIÓN

La tecnología en materia de informática y telecomunicaciones ha avanzado a pasos agigantados en los últimos años, esta industria ha crecido debido a la influencia y expansión de aplicaciones, por lo que las empresas se ven beneficiadas al hacer uso de estas, en México las grandes empresas y el sector gobierno ha podido sacar ventajas de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC), pero todos los beneficios que esta industria implica, no se han podido ver reflejados en la pequeñas y medianas empresas (PYMES), mismas que son el pilar de la industria mexicana, en gran parte por el bajo presupuesto que estas manejan y por otra parte debido al alto costo del software propietario.

Con esta propuesta de tesis se pretende demostrar que el software libre combinado con los adelantos en la industria de computadoras personales nos permiten crear soluciones de gran calidad a un costo bastante accesible para la PYMES mexicanas permitiendo a los micro y medianos empresarios tener un acercamiento a esta aceleración tecnológica y a su vez se busca fomentar la generación del autoempleo de estudiantes mexicanos recién egresados o Ingenieros ya en el campo de trabajo. Esta propuesta se llevara a cabo mediante la presentación de un par de proyectos que nos permitirán demostrar la teoría

Acotando los alcances de esta tesis, cabe hacer mención que no se pretende llegar a un modelo único que permita solucionar todos los problemas en materia tecnológica de las PYMES mexicanas, ya que prioritariamente se desea resaltar el beneficio que representa a una empresa nacional tanto pequeña o mediana, utilizar software libre explotando el avance tecnológico de computadoras personales, acorde a sus necesidades.

## OBJETIVOS

- Plantear las ventajas del uso de software libre en la industria mexicana, sector que cuenta con una fuerte cantidad de pymes pero de limitados presupuestos para el desarrollo y compra del software.
- Proponer el uso de las PCs embedded en combinación con el software libre para crear soluciones de infraestructura tecnológica de bajo costo, acorde a las necesidades de las PYMES en México aprovechando el enorme desarrollo en los últimos años con la miniaturización de las computadoras y el diseño de dispositivos de hardware (cámaras, control de acceso, sistemas de seguridad), que en conjunto integran una solución rentable para la industria de hoy en día.

# CAPITULO I

## ¿QUE ES SOFTWARE LIBRE?

## 1.1 HISTORIA DEL SOFTWARE LIBRE.

En el año de 1971 cuando Richard Matthew Stallman comenzó su carrera en el MIT (de sus siglas en inglés Instituto de Tecnología de Massachusetts), trabajó en un grupo que usaba software libre exclusivamente, en ese tiempo incluso las compañías informáticas distribuían frecuentemente software libre y los programadores eran libres de cooperar entre ellos, esta comunidad colapso a principios de 1980, cuando el laboratorio donde Stallman trabajaba comenzó a utilizar sistemas propietarios.

Al utilizar los sistemas propietarios, los usuarios comenzaron a requerir el firmar con una licencia para instalar el software y en consecuencia ya no tenían acceso al código fuente. En este sentido el software propietario maneja la regla: "Si usted comparte esto con su vecino, usted es un pirata", "Si usted desea cambios, pídales a nosotros". Fue así como Stallman comenzó el proyecto GNU alrededor de 1983, como una manera de reinstaurar la comunidad perdida y considerando al software propietario como moralmente antisocial, Stallman concluye que: "Cualquier usuario debe poder modificar un programa para ajustarse a sus necesidades, cualquier usuario debe poder compartir el software, porque ayudarnos unos a otros es la base de la sociedad".

Cada usuario de computadoras necesita un sistema operativo; si no existe un sistema operativo libre, entonces no se puede comenzar a usar una computadora sin recurrir a un software, que en este caso se ha convertido por su diseño en privativo, por lo que el primer elemento en la agenda del software libre fue un "sistema operativo libre", teniendo en cuenta que un sistema operativo no es sólo el núcleo; sino que también incluye compiladores, editores, formateadores de texto, software de correo y muchas otras cosas. Por todo esto, escribir un sistema operativo completo es un trabajo bastante grande, que requirió de varios años, así que se decidió hacer el sistema operativo compatible con Unix porque su diseño en general ya estaba probado y era portable, esto aunado a la compatibilidad hacía fácil para los usuarios de Unix cambiar del sistema de Unix al nuevo sistema GNU.

Uno de los primeros frutos del proyecto GNU fue GCC, el compilador del lenguaje C de GNU, su importancia es tal, que hoy en día no se concibe una máquina Unix completa sin este compilador debido a que la mayoría del software Unix se desarrolla bajo GCC.

Alrededor del año 1990, el sistema GNU estaba prácticamente completo al integrar la biblioteca estándar de C (LIBC), un intérprete de órdenes de Unix (BASH), un editor de texto (EMACS), etc., sólo faltaba el kernel. Se decidió crear GNU Hurd, técnicamente una colección de procesos servidores que implementan un kernel Unix sobre Mach, un microkernel.

Sin embargo, GNU Hurd no estaba listo (incluso al día de hoy aún no lo está), afortunadamente, otro kernel estuvo disponible: "Linux". En los 90 ya habíamos encontrado o escrito los componentes principales, excepto uno: el núcleo. En 1991 Linus Torvalds programó Linux, un núcleo parecido a Unix, y lo convirtió en software libre en 1992. Combinando Linux con el ya casi completo sistema GNU se consiguió un sistema operativo completo: el sistema GNU/Linux. Se estima que hay decenas de millones de personas que usan sistemas GNU/Linux, normalmente mediante distribuciones, incluyendo Slackware, Debian, Red Hat y otras.



### 1.1.1 Richard Stallman

Richard Matthew Stallman ( \* Manhattan, Nueva York, 16 de marzo de 1953), con frecuencia abreviado como "rms" [1] , es un programador estadounidense y figura relevante del movimiento por el software libre en el mundo.

Sus mayores logros como programador incluyen el editor de texto Emacs, el compilador GCC, y el depurador GDB, bajo la rúbrica del Proyecto GNU. Sin embargo, es principalmente conocido por el establecimiento de un marco de referencia moral, política y legal para el movimiento del software libre, como una alternativa al desarrollo y distribución del software no libre o privativo. Es también inventor del concepto de “*copyleft*” (aunque no del término), un método para licenciar software de tal forma que su uso y modificación permanezcan siempre libres y queden en la comunidad.

En 1971, siendo estudiante de primer año de Física en la Universidad Harvard, Stallman se convirtió en un hacker del laboratorio de inteligencia artificial (IA) del MIT. En los años 80, la cultura hacker que constituía la vida de Stallman empezó a disolverse bajo la presión de la comercialización en la industria del software. En particular, otros hackers del laboratorio de IA fundaron la compañía Symbolics, la cual intentaba activamente reemplazar el software libre del Laboratorio con su propio software privativo.

Durante dos años, desde 1983 a 1985, Stallman por sí solo duplicó los esfuerzos de los programadores de Symbolics para impedir que adquirieran un monopolio sobre los ordenadores del laboratorio. Por ese entonces, sin embargo, él era el último de su generación de hackers en el laboratorio.

Se le pidió que firmara un acuerdo de no divulgación (non-disclosure agreement) y llevara a cabo otras acciones que él consideró traiciones a sus principios. El 27 de septiembre de 1983 Stallman anunció en varios grupos de noticias de Usenet el inicio del proyecto GNU que perseguía crear un sistema operativo completamente libre.

Al anuncio inicial del proyecto GNU siguió, en 1985 la publicación del Manifiesto GNU, en el cual Stallman declaraba sus intenciones y motivaciones para crear una alternativa libre al sistema operativo Unix, al que denominó GNU (GNU No es Unix), pronunciado de forma parecida a ñu, en inglés (de ahí los dibujos-logotipos que lo representan).

Poco tiempo después fundó la organización sin ánimo de lucro “Free Software Foundation” para coordinar el esfuerzo, inventó el concepto de copyleft, que fue utilizado en la Licencia Pública General GNU (conocida generalmente como la “GPL”) en 1989. La mayor parte del sistema GNU, excepto el núcleo, se completó aproximadamente al mismo tiempo. En 1991, Linus Torvalds liberó el núcleo Linux bajo los términos de la GPL, completando un sistema GNU completo y operativo, el sistema operativo GNU/Linux.

Las motivaciones políticas y morales de Richard Stallman lo han convertido en una figura controvertida. Muchos programadores influyentes que se encuentran de acuerdo con el concepto de compartir el código, difieren con sus posturas morales, filosóficas y personales o con el lenguaje que utiliza Stallman para describir sus posiciones.

.. "Que las empresas tengan especial influencia en la política significa que la democracia está enferma. El propósito de la democracia es asegurarse de que los ricos no tengan una influencia proporcional a su riqueza. Y si tienen más influencia que tú o que yo, eso significa que la democracia está fallando. Las leyes que obtienen de esta forma no tienen autoridad moral, sino la capacidad de hacer daño"<sup>1</sup>...

Un resultado de estas disputas condujo al establecimiento de una alternativa al movimiento del software libre, el movimiento de código abierto. En 1999 Stallman, promovió la creación de una enciclopedia libre, la GNUPedia, considerada como un antecedente directo de la Wikipedia.

## 1.2 LICENCIA GNU GPL

..”Cuando hablamos de Software Libre, hablamos de libertad, no de precio. Nuestra licencia General Public License (GPL) está diseñada para asegurarle las libertades de distribuir copias de

---

<sup>1</sup> RICHARD STALLMAN.

Software Libre (y cobrar por ese servicio si quiere), asegurarle que recibirá el código fuente del programa o bien podrá conseguirlo si quiere, asegurarle que puede modificar el programa o modificar algunas de sus piezas para un nuevo programa y para garantizarle que puede hacer todas estas cosas.

Para proteger sus derechos, necesitamos realizar restricciones que prohíben a cualquiera denegar estos derechos o pedirle que reniegue de sus derechos. Estas restricciones se traducen en ciertas obligaciones por su parte si usted piensa distribuir copias del programa o tiene intención de modificarlo.

Por ejemplo, si usted distribuye copias de un programa, ya sea gratuitamente o no, usted tiene que otorgar a sus clientes todos los derechos que ha adquirido usted con el programa. Usted tiene que asegurarse de que sus clientes reciben o pueden recibir el código fuente si lo solicitan y usted tiene que mostrarles los términos de la licencia para que conozcan sus derechos.

A finales de 2005, la Free Software Foundation anunció que trabajaba en la versión 3 de la licencia GPL, cuyo primer borrador fue presentado para su discusión pública el 16 de enero de 2006. La discusión se alargó 18 meses, habiendo sido publicados cuatro borradores. Finalmente, la versión oficial fue publicada el día 29 de junio de 2007 y es accesible a través del Portal de GNU. La nueva versión contempla los siguientes aspectos:

Las diversas formas en que alguna persona podría quitar libertades a los usuarios.

- Prohibir el uso de software libre en sistemas diseñados para quitar libertades (DRM).
- Resolver ambigüedades y aumentar la compatibilidad de GPLv3 con otras licencias.
- Facilitar su adaptación a otros países.
- Incluir cláusulas que defiendan a la comunidad de software libre del uso indebido de las patentes de software.
- Mostrar usuarios registrados”..

### 1.3 COPYLEFT

Copyleft es el término que define un grupo de licencias que garantizan que toda persona que recibe una copia de una obra pueda a su vez usar, modificar y redistribuir el propio trabajo y las versiones derivadas del mismo. Incluso permitiendo la comercialización de dichos trabajos o negándola, todo basado en los derechos quiera ceder el autor, es la forma general de hacer un programa software libre y requiere que todas las modificaciones y versiones extendidas del programa sean también software libre.

El modo más simple de hacer un programa libre es ponerlo en el dominio público, o sea, sin copyright. Esto permitirá que la gente comparta el programa y sus mejoras, si así lo desean. Pero

también permitiría a quien no quiera cooperar convertir el programa en software privativo. Pueden hacer cambios y distribuir el resultado como un producto privativo. Las personas que reciban el programa en su forma modificada no poseen la libertad que el autor original les dio debido a que el intermediario se la ha retirado.

En el Proyecto GNU, nuestra intención es dar a todos los usuarios la libertad de redistribuir y cambiar software GNU. Si el intermediario pudiera coartar la libertad, podríamos tener muchos usuarios, pero esos usuarios no tendrían libertad. Así, en vez de poner software GNU bajo dominio público, lo hacemos ``copyleft''. Copyleft significa que cualquiera que redistribuya el software, con o sin cambios, no podrá restringir a nadie la libertad de copiarlo, redistribuirlo o cambiarlo. Copyleft garantiza que el usuario mantenga su libertad.

El copyleft incentiva a otros programadores para unirse al software libre. Software libre importante como el compilador C++ de GNU existe sólo gracias a esto.

El copyleft también ayuda a los programadores que deseen contribuir con mejoras al software libre a obtener permiso para hacerlo. Estos programadores habitualmente trabajan para empresas o universidades que casi harían cualquier cosa para obtener más dinero. Un programador podría contribuir con sus cambios a la comunidad, pero su superior puede querer hacer de esos cambios un producto de software privativo.

Es entonces cuando nosotros le explicamos al empresario que es ilegal distribuir la versión mejorada del producto salvo como software libre, el empresario normalmente decide liberarlo como software libre en vez de tirarlo a la basura.

Para hacer un programa copyleft, lo primero es darle un copyright; luego se le añaden cláusulas de distribución, que son un instrumento legal que le da a cualquiera el derecho de usar, modificar y redistribuir el código fuente del programa o de cualquier programa derivado de éste pero sólo si los términos de distribución no se cambian. De este modo, el código y las libertades se vuelven legalmente inseparables.

Los desarrolladores de software privativo emplean el copyright para quitar la libertad a los usuarios; nosotros empleamos ese copyright para garantizar su libertad. Por esto cambiamos el nombre "copyright" por "copyleft" (N. del T., es un juego de palabras en inglés que podría traducirse por "izquierdo de copia" frente a "derecho de copia" o copyright).

Copyleft es un concepto general; hay muchas maneras de entrar en detalles. En el Proyecto GNU, las cláusulas específicas de distribución que empleamos están contenidas en la Licencia Pública General de GNU, la Licencia Pública General Reducida de GNU y la Licencia de Documentación Libre de GNU.

## 1.4 LINUX

Linux, es un sistema operativo. Es una implementación de libre distribución UNIX para computadoras personales (PC), servidores y estaciones de trabajo.

Linux (pronunciación IPA: /ˈlɪnuks/) es la denominación de un sistema operativo tipo-Unix y el nombre de un núcleo. Es uno de los paradigmas más prominentes del software libre y del desarrollo del código abierto, cuyo código fuente está disponible públicamente, para que cualquier persona pueda libremente usarlo, estudiarlo, redistribuirlo y, con los conocimientos informáticos adecuados, modificarlo.

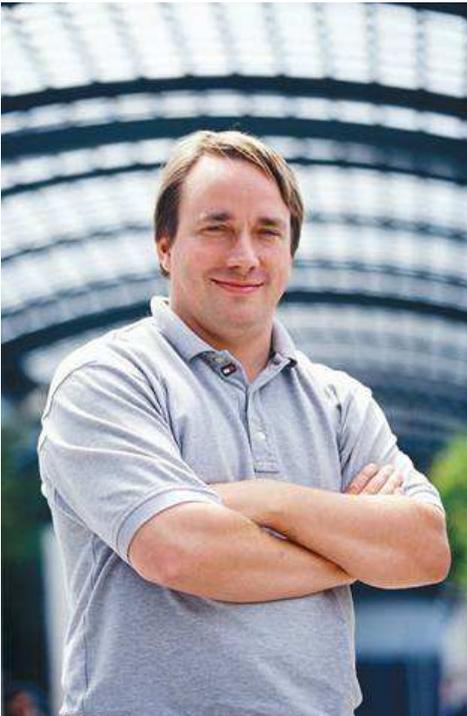
Linux es usado como sistema operativo en una amplia variedad de plataformas de hardware y computadores, incluyendo los computadores de escritorio (PCs x86 y x86-64, y Macintosh y PowerPC), servidores, supercomputadores, mainframes, y dispositivos empotrados así como teléfonos celulares.

En 1983 Richard Stallman fundó el proyecto GNU, con el fin de crear sistemas operativos parecidos a UNIX y compatibles con POSIX. Dos años más tarde creó la "Fundación del Software Libre" y escribió la GNU General Public License para posibilitar el software libre en el sistema de copyright.

El software GNU se extendía muy de prisa y dentro de poco una multitud de programas fueron escritos, de manera que ya a principios de 1990 había bastantes software GNU como para hacer un sistema operativo propio, pero faltaba el Kernel.

A principios de los años 1990, no había un sistema operativo libre completo. A pesar de que el proyecto GNU era desarrollado constantemente, no disponía sin embargo de ningún buen Kernel basado en UNIX, por el contrario era un número de proyectos de software libres que podían ser traducidos en las variantes UNIX mediante el compilador de GNU.

#### 1.4.1 Linus Benedict Torvalds.



Linus Benedict Torvalds nació en Helsinki, Finlandia, en el año de 1969.

Su abuelo, matemático y estadista le compró un Comodore en 1980 y fue quien "enganchó" a Linus al mundo de los computadores.

En 1988 Linus Torvalds entra a la Universidad. Ese mismo año fue cuando el sistema operativo didáctico, basado en UNIX y creado por Andy Tannenbaum, empezó a cobrar importancia. Dicho sistema era el Minix.

Linus entró a formar parte de la comunidad de usuarios Minix. Andy Tannenbaum cometió un error en su sistema operativo. Era demasiado limitado, tanto técnicamente como políticamente, en ningún momento tuvo en cuenta la posibilidad de incluir Minix al proyecto GNU.

La creación de Andy Tannenbaum estaba pensando para ser distribuida. Su primer error fue ceder todos sus derechos a Prentice Hall, que empezó a cobrar 150

dólares por licencia.

Así, Linus tomó la decisión de cambiar esta política debido a que el sistema Minix era ideal para los estudiantes de sistemas operativos, y su precio era considerablemente alto.

Año 1991, cuando Linus se acabó de comprar su primer 386, la intención era crear un nuevo Kernel (al que posteriormente llamaría Linux) de UNIX basado en el Kernel de Minix y modificarlo periódicamente de manera que fuera capaz de ejecutar aplicaciones GNU.

La historia de Linux está fuertemente vinculada a la del proyecto GNU.

Hacia 1991, cuando la primera versión del núcleo Linux fue liberada, el proyecto GNU había producido varios de los componentes del sistema operativo, incluyendo un intérprete de comandos, una biblioteca C y un compilador, pero aún no contaba con el núcleo que permitiera complementar el sistema operativo.

Entonces, el núcleo creado por Linus Torvalds, llenó el hueco final que el sistema operativo GNU exigía.

Linus nunca anunció la versión 0.01 de Linux (agosto 1991), esta versión no era ejecutable, solamente incluía los principios del núcleo del sistema, estaba escrita en lenguaje ensamblador y asumía que uno tenía acceso a un sistema Minix para su compilación.

El 5 de octubre de 1991, Linus anunció la primera versión "Oficial" de Linux, - versión 0.02. Con esta versión Linus pudo ejecutar Bash (GNU Bourne Again Shell) y gcc (Compilador GNU de C) pero no mucho más funcionaba. En este estado de desarrollo ni se pensaba en los términos soporte, documentación, distribución. Después de la versión 0.03, Linus saltó en la numeración hasta la 0.10, más programadores a lo largo y ancho del internet empezaron a trabajar en el proyecto y después de revisiones, Linus incrementó el número de versión hasta la 0.95 (marzo 1992). En Diciembre de 1993 el núcleo del sistema estaba en la versión 0.99 y la versión 1.0, llegó el 14 de marzo de 1994.

La enumeración de las versiones de LINUX implica a tres números separados por puntos, el primero de ellos es la versión del sistema operativo es el que distingue unas versiones de otras cuando las diferencias son importantes. El segundo número indica el nivel en que se encuentra dicha versión. Si es un número impar quiere decir que es una versión de desarrollo con lo cual se nos avisa de que ciertos componentes del núcleo están en fase de prueba, si es par se considera una versión estable.

El último número identifica el número de revisión para dicha versión del sistema operativo, suele ser debido a la corrección de pequeños problemas o al añadir algunos detalles que anteriormente no se contemplaba con lo cual no implica un cambio muy grande en el núcleo. Como ejemplo sirva la versión de LINUX con la que ha sido desarrollado este trabajo, la última estable hasta hace poco tiempo, su número es 1.2.13, esto es, la versión 1 en su nivel 2 (estable) y la revisión número 13 de la misma en éste caso fue la última.

Linux se refiere estrictamente al núcleo Linux, pero es comúnmente utilizado para describir al sistema operativo tipo Unix (que implementa el estándar POSIX), que utiliza primordialmente filosofía y metodologías libres (también conocido como GNU/Linux) y que está formado mediante la

combinación del núcleo Linux con las bibliotecas y herramientas del proyecto GNU y de muchos otros proyectos/grupos de software (libre o no libre).

La expresión "Linux" es utilizada para referirse a las distribuciones GNU/Linux, colecciones de software que suelen contener grandes cantidades de paquetes además del núcleo. El software que suelen incluir consta de una enorme variedad de aplicaciones, como: entornos gráficos, suites ofimáticas, servidores web, servidores de correo, servidores FTP, etcétera. Coloquialmente se aplica el término "Linux" a éstas. Algunas personas opinan que es incorrecto denominarlas distribuciones Linux, y proponen llamarlas sistema GNU/Linux. Otras personas opinan que los programas incluidos proceden de fuentes tan variadas que proponen simplificarlo denominándolo simplemente a "Linux".<sup>2</sup>

#### 1.4.2 Características de Linux

- **Multitarea:** La palabra multitarea describe la habilidad de ejecutar varios programas al mismo tiempo. LINUX utiliza la llamada multitarea preventiva, la cual asegura que todos los programas que se están utilizando en un momento dado serán ejecutados, siendo el sistema operativo el encargado de ceder tiempo de microprocesador a cada programa.
- **Multiusuario:** Muchos usuarios usando la misma máquina al mismo tiempo.
- **Multiplataforma:** Las plataformas en las que en un principio se puede utilizar Linux son 386-, 486-, Pentium, Pentium Pro, Pentium II, Amiga y Atari, también existen versiones para su utilización en otras plataformas, como Alpha, ARM, MIPS, PowerPC y SPARC.
- **Multiprocesador:** Soporte para sistemas con más de un procesador.
- **Funciona en modo protegido 386.**
- **Protección de la memoria entre procesos,** de manera que uno de ellos no pueda colgar el sistema.
- **Carga de ejecutables por demanda:** Linux sólo lee del disco aquellas partes de un programa que están siendo usadas actualmente.
- **Política de copia en escritura para la compartición de páginas entre ejecutables:** esto significa que varios procesos pueden usar la misma zona de memoria para ejecutarse. Cuando alguno intenta escribir en esa memoria, la página (4Kb de memoria) se copia a otro lugar. Esta política de copia en escritura tiene dos beneficios: aumenta la velocidad y reduce el uso de memoria.
- **Memoria virtual usando paginación (sin intercambio de procesos completos) a disco:** A una partición o un archivo en el sistema de archivos, o ambos, con la posibilidad de añadir más

---

<sup>2</sup> Pronunciación: /lí.nuks/, no /láí.nuks/

áreas de intercambio sobre la marcha Un total de 16 zonas de intercambio de 128Mb de tamaño máximo pueden ser usadas en un momento dado con un límite teórico de 2Gb para intercambio. Este límite se puede aumentar fácilmente con el cambio de unas cuantas líneas en el código fuente.

- La memoria se gestiona como un recurso unificado para los programas de usuario y para el caché de disco, de tal forma que toda la memoria libre puede ser usada para caché y ésta puede a su vez ser reducida cuando se ejecuten grandes programas.
- Librerías compartidas de carga dinámica (DLL's) y librerías estáticas.
- Se realizan volcados de estado (core dumps) para posibilitar los análisis post-mortem, permitiendo el uso de depuradores sobre los programas no sólo en ejecución sino también tras abortar éstos por cualquier motivo.
- Compatible con POSIX, System V y BSD a nivel fuente.
- Emulación de iBCS2, casi completamente compatible con SCO, SVR3 y SVR4 a nivel binario.
- Todo el código fuente está disponible, incluyendo el núcleo completo y todos los drivers, las herramientas de desarrollo y todos los programas de usuario; además todo ello se puede distribuir libremente. Hay algunos programas comerciales que están siendo ofrecidos para Linux actualmente sin código fuente, pero todo lo que ha sido gratuito sigue siendo gratuito.
- Control de tareas POSIX.
- Pseudo-terminales (pty's).
- Emulación de 387 en el núcleo, de tal forma que los programas no tengan que hacer su propia emulación matemática. Cualquier máquina que ejecute Linux parecerá dotada de coprocesador matemático. Por supuesto, si el ordenador ya tiene una FPU (unidad de coma flotante), esta será usada en lugar de la emulación, pudiendo incluso compilar tu propio kernel sin la emulación matemática y conseguir un pequeño ahorro de memoria.
- Soporte para muchos teclados nacionales o adaptados y es bastante fácil añadir nuevos dinámicamente.
- Consolas virtuales múltiples: varias sesiones de login a través de la consola entre las que se puede cambiar con las combinaciones adecuadas de teclas (totalmente independiente del hardware de video). Se crean dinámicamente y puedes tener hasta 64.
- Soporte para varios sistemas de archivo comunes, incluyendo minix-1, Xenix y todos los sistemas de archivo típicos de System V, y tiene un avanzado sistema de archivos propio con una capacidad de hasta 4 Tb y nombres de archivos de hasta 255 caracteres de longitud.

- Acceso transparente a particiones MS-DOS (o a particiones OS/2 FAT) mediante un sistema de archivos especial: no es necesario ningún comando especial para usar la partición MS-DOS, esta parece un sistema de archivos normal de Unix (excepto por algunas restricciones en los nombres de archivo, permisos, y esas cosas).
- Un sistema de archivos especial llamado UMSDOS que permite que Linux sea instalado en un sistema de archivos DOS.
- Soporte en sólo lectura de HPFS-2 del OS/2 2.1
- Sistema de archivos de CD-ROM que lee todos los formatos estándar de CD-ROM.
- TCP/IP, incluyendo ftp, telnet, NFS, etc.
- Appletalk.
- Software cliente y servidor Netware.
- Lan Manager / Windows Native (SMB), software cliente y servidor.
- Diversos protocolos de red incluidos en el kernel: TCP, IPv4, IPv6, AX.25, X.25, IPX, DDP, Netrom, etc.

### 1.4.3 Distribuciones de Linux

Una distribución es un modo de facilitar la instalación, la configuración y el mantenimiento de un sistema GNU/Linux. Existen numerosas distribuciones Linux, ensambladas por individuos, empresas y otros organismos.

Entre las distribuciones de GNU/Linux, destacan el proyecto Debian/GNU. Debian nace como una iniciativa no comercial de la FSF, aunque luego se independiza de ésta y va más allá del propio sistema GNU/Linux. Es la única de las grandes distribuciones que no tiene intereses comerciales ni empresariales. Son sus propios usuarios, quienes mantienen la distribución de modo comunitario, incluidas todas sus estructuras de decisión y funcionamiento. Su objetivo es recopilar, difundir y promover el uso del software libre. Reúne el mayor catálogo de software libre, todos ellos probados, mantenidos y documentados por algún desarrollador voluntario.



En una distribución hay todo el software necesario para instalar en un ordenador personal; servidor, correo, ofimática, fax, navegación de red, seguridad, etc.

En el ámbito empresarial destaca Red Hat, esta distribución invierte gran parte de sus ingresos en el desarrollo de software libre tiene su parte libre llamada fedora, le compite Suse de Novell distribución que también cuenta con su parte libre Open Suse. Otra distribución digna de mencionarse es Ubuntu , está basada en debian y ha permitido que Linux se accesible a las masas al ser una distribución fácil de instalar y con soporte a casi cualquier hardware.



#### **1.4.4 Como se obtiene Linux.**

Linux es un sistema operativo fácil de obtener, tan solo basta con descargar la imagen ISO de una distribución como Debian, SuSE, Ubuntu o Mandrake (la mayoría son gratuitas) y grabarla en un CD o DVD.

Existen versiones linux para máquinas x86 (abarca desde computadoras 386, pentium I, celeron, hasta pentium IV), también para 64 bits (los nuevos procesadores, aunque también trabajan con linux para x86), y para procesadores PowerPc (ppc) de las computadoras Apple Macintosh.

La instalación de Linux es tan fácil como instalar Windows, incluso algunas distribuciones permiten entrar al escritorio linux sin necesidad de instalar el sistema operativo (desde el CD), para luego usarlo o instalarlo desde el escritorio. Este es el caso de Ubuntu y Kubuntu y las versiones más actualizadas, insertas el cd/dvd dentro de la computadora, reinicias y en uno o dos minutos estás en el escritorio del sistema operativo Linux.

Actualmente Linux es un sistema fácil de usar. Cada distribución trae programas seleccionados por los autores de la distribución incluidos en el cd o en el dvd, y se pueden instalar tanto al comienzo de la instalación como luego de haber instalado el sistema.

Entre otras razones se debe a su estabilidad, al acceso a las fuentes, a la independencia del proveedor, a la seguridad, rapidez con que incorpora los nuevos adelantos tecnológicos (Ipv6, microprocesadores de 64 bits), a la escalabilidad (se pueden crear clusters de cientos de computadoras), a la activa comunidad de desarrollo que hay a su alrededor, a su interoperabilidad y a la abundancia de documentación relativa a los procedimientos.

Hay varias empresas que comercializan soluciones basadas en Linux: IBM, Novell, Red Hat, Rxart, Cannonical (Ubuntu), así como miles de PYMES que ofrecen productos o servicios basados en esta tecnología.

La marca Linux (Número de serie: 1916230) pertenece a Linus Torvalds y se define como "un sistema operativo para computadoras que facilita su uso y operación"



## **CAPITULO II**

# **BENEFICIOS DEL SOFTWARE LIBRE ENFOCADO EN LAS PYMES**

## 2.1 EL CONCEPTO DE PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA

La empresa es el ente donde se crea riqueza. Esta permite que se pongan en operación recursos organizacionales (humanos, materiales, financieros y técnicos) para transformar insumos en bienes o servicios terminados, de acuerdo con los objetivos fijados por una administración, interviene en diferentes grados, los motivos de ganancias de utilidad social y de servicio.

Es indudable que las empresas efectúan una serie de actividades que varían de acuerdo con el tipo de negocio que pretenda desarrollarse y al volumen de operaciones. ¿Cómo podría definirse una mediana o pequeña empresa? La respuesta a esta pregunta difiere de persona a persona, representando un asunto relativo a las normas que deban aplicarse para determinar el tamaño de la empresa, por ejemplo: nos dicen los autores Broom y Longenecker (Administración de Negocios, editorial CECSA, México, 1981) al respecto:

- a) ¿Es la propiedad independiente un factor crítico?
- b) ¿Es el volumen de ventas o el número de empleados una guía lógica para describir el tamaño?
- c) ¿Puede describirse con precisión una empresa mediana o pequeña tanto en la fabricación como en el menudeo?
- d) ¿Puede describirse con propiedad una empresa como mediana o pequeña debido a que sus competidores son mucho mayores?

Éstas y otras preguntas más pueden hacerse cuando se intenta establecer algún concepto de empresa mediana o pequeña.

A continuación se exponen definiciones de algunos autores:

Pierre Yves Barreyre: Constituye una parte del grupo conocido como pequeñas y medianas empresas aquellas en las cuales la propiedad del capital se identifica con la dirección efectiva y responde a unos criterios dimensionales ligados a unas características de conducta y poder económico.

Tres rasgos merecen tomarse en cuenta a este respecto:

- a) Un capital social repartido entre unos cuantos socios.
- b) Una autonomía real de financiamiento y gestión.
- c) Un nivel de desarrollo dimensional.

La Asociación de Empresas Pequeñas (SBA) define a la empresa pequeña como:

Aquella que posee el dueño en plena libertad, manejada autónomamente y que no es dominante en la rama en que opera.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público:

Se hace necesario considerar el criterio adoptado por la Subsecretaría de Ingresos, con relación a qué es lo que debe entenderse como medianas y pequeñas industrias, así como el de regionalización por el monto de ingresos, es decir, que quedan catalogadas como: aquellas empresas cuyos ingresos acumulables en el ejercicio inmediato anterior no sean superiores 20 millones de pesos, pero tampoco inferiores a millón y medio de pesos.

Con este criterio, el contribuyente podrá determinar con facilidad si su empresa, es pequeña o mediana, o si rebasa esta clasificación.

Cualquiera de estos criterios puede ser válido para una clasificación de empresas por tamaño. Que se utilice uno en particular o la combinación de varios, depende del objetivo que se persiga al hacer esta clasificación. La práctica no existe un criterio aceptado a nivel mundial.

Son las condiciones económicas y sociales de cada país las que determinan los criterios que deban manejarse para configurar a las empresas medianas y pequeñas.

Organismos internacionales y no pocos países del mundo desarrollado toman como base el factor de recursos humanos para determinar el tamaño de las empresas.

### **2.1.1 La Microempresa**

Se considera a las empresas (micro, pequeña, mediana) como factores fundamentales para el desarrollo económico. Por tanto, no cabe duda de que desempeña o puede desempeñar diversas funciones en nuestra sociedad como:

- Responder a las demandas concretas de los consumidores.
- Crear nuevos productos o servicios.
- Generar empleos.
- Contribuir al crecimiento económico.
- Reforzar la productividad.

Para lograr estas funciones no es necesario que la empresa sea grande, la micro, pequeña y mediana empresa también se desempeñan bien, nos comenta DEMA (Desarrollo de emprendedores, Ed. McGraw-Hill)

Definición:

Para efectos de este apartado se necesita proporcionar una definición de microempresa, con el propósito de dar una orientación acerca de su magnitud.

Microindustria: Las empresas manufactureras que ocupen directamente hasta 15 personas y el valor de sus ventas netas anuales reales o estimadas no rebase el monto que determine la SECAR.

Definición de la Secretaría de Fomento Industrial y Comercial del gobierno del Estado de Nuevo León.

Microindustria: Las empresas que ocupan hasta 15 personas y cuyas ventas no excedan los 30 millones de pesos al año.

Nuestra definición:

Microempresa: Son las empresas industriales, comerciales o de servicios que emplean entre 1 y 15 asalariados y cuyo valor de sus ventas anuales sea el que determine la SECAR. Concluyendo, una microempresa es una organización:

- a. Con propietarios y administración independientes.
- b. Que no domina el sector de la actividad en que opera.
- c. Con una estructura organizacional muy sencilla.
- d. Que no ocupa más de 15 empleados.
- e. Que sus ventas anuales no sobrepasen los 30 millones de pesos

La microempresa tiene orígenes muy remotos y muchas de ellas pueden considerarse que empezaron como talleres artesanales, otras como maquiladoras pequeñas y medianas empresas. En la década pasada, las políticas económicas (industrialización) fueron contraproducentes, ya que la promoción de las exportaciones y la sustitución de las importaciones sólo favorecieron a la mediana y grande empresa, provocando desempleo y endeudamiento por parte del sector privado y por tanto, del país. Sin embargo, la proliferación de microempresas provocó una gran ventaja, con una salida benéfica a la crisis económica, en lugar de repercutir el desempleo en una crisis social mayor. El ingenio y la dedicación de muchos mexicanos les permitió abatir su difícil situación con la creación de microempresas. Prácticamente, la mitad de las inversiones que tienen que hacerse deben ser microempresas, con un promedio de 10 trabajadores. Esto equivaldría a crear 1 millón de microempresas en 25 años, es decir, 40 mil por año, las cuales vendrían siendo 111 por día.

México no fue sino hasta 1985 cuando se promulgó la primera Ley de Fomento a la Pequeña y Mediana Industria, que no parece haber dado resultados positivos y cuantitativos. El Gobierno Federal mediante la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) elaboró el Programa de Modernización y Desarrollo de la Micro, Pequeña y Mediana Industria, que se dio a conocer el 28 de febrero de 1991, teniendo por objetivo fortalecer a ese importante sector económico.

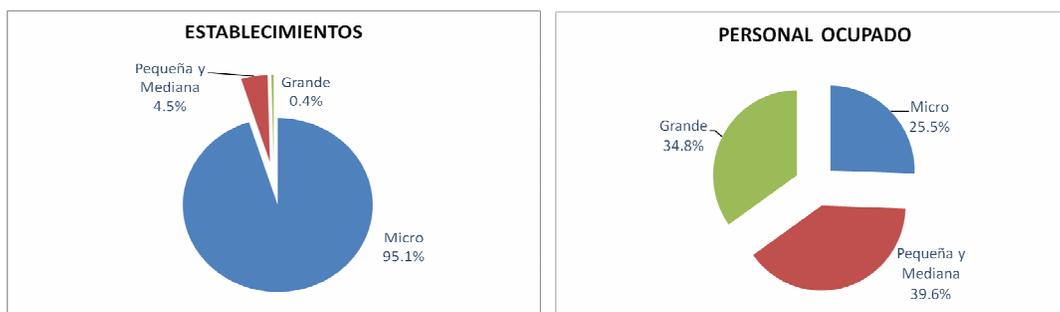
## 2.2 ¿CUAL ES LA IMPORTANCIA DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA?

Más de 95% de todas las empresas del país son micro, pequeñas y medianas con relación al ámbito empresarial nacional

La pequeña y mediana empresa proporciona más de la mitad de todos los empleos del país, incluyendo actividades que son comerciales. Esta cifra se incrementa conforme se automatizan, las grandes empresas, con la correspondiente reducción de sus nominas de pago

La importancia colectiva que tienen estas empresas en nuestro país la podemos demostrar en las siguientes gráficas.

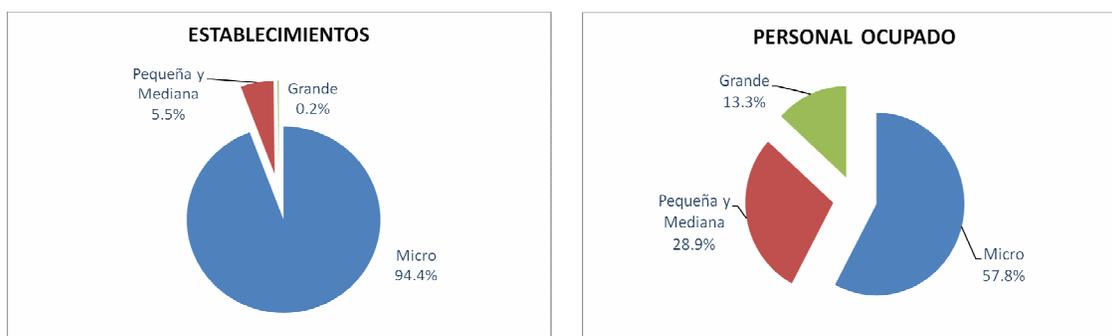
### Sector Manufactura



### Sector Servicios



### Sector Comercio



En realidad las grandes empresas acaparan 60% de todas las actividades comerciales el 40% restante corresponde a la pequeña y mediana empresa, teniendo una importancia superior a su porcentaje, lo cual se ha reconocido a un por los propietarios y dirigentes de las grandes corporaciones.

Otro aspecto que hay que considerar en el aspecto histórico es que la pequeña empresa ha proporcionado una de las mejores alternativas para la independencia económica, podemos decir que este tipo de empresas han sido una gran oportunidad mediante la cual los grupos en desventaja económica han podido iniciarse y consolidarse con méritos propios. De igual manera debe anotarse que la pequeña y mediana empresa nos ofrecen la opción básica para continuar con una expresión económica del país.

### **2.2.1 Importancia Social**

La pequeña y mediana industria incorpora fuerza de trabajo al sector manufacturero, esta fuerza procede del agro mexicano, contribuyendo por una parte, a incrementar a un rango social distinto al sector de los desocupados o semi desocupados, debido a la capacidad de compra que les proporciona la industria, mediante sus salarios y bienes que se adquieren con el. Por el otro, contribuye a crear y capacitar la mano de obra que la estructura educacional, característica de los países en vías de desarrollo.

Asimismo, en una nación en proceso de cambio que busca una estructura industrial mas compleja, pero que todavía no logra desarrollar la capacidad administrativa a niveles idénticos a los países desarrollados, la pequeña y media industria se conforman en la escuela empírica (práctica).

La pequeña y mediana industria contribuye a elevar el nivel de ingresos de la población al crear un mecanismo redistributivo de la propiedad entre parientes y amigos que son quienes forjan una idea e inician una actividad industrial en pequeña escala. De esta manera, estas empresas son mecanismo de capacitación de pequeños ahorros para hacerlos productivos, mismos que de otra forma permanecerían ociosos.

### **2.2.2 Importancia económica en México**

Las PYMES son importantes para la economía mexicana, éstas constituyen el 99.9 por ciento de la economía, generan el 79.6 por ciento del empleo y aportan el 52 por ciento del PIB. En el sector externo México es líder comercial en América Latina, en el 2003 México exportó 165 400 millones de dólares, ésta cifra representó el 27 por ciento del PIB, en el 2005 el PIB fue de 778 285 millones de dólares y las exportaciones constituyeron el 27.5 por ciento del producto. Las empresas exportadoras en el año 2000 sumaron 36 500 empresas exportadoras de las cuales casi 34 000 eran PYMES, lo cual significó que de las 2.84 millones de unidades económicas existentes en el país, en ese año, menos del 2 por ciento participó en la actividad exportadora. En la actualidad el gobierno mexicano esta realizando esfuerzos para incrementar el número de empresas exportadoras, integrar las cadenas productivas y disminuir el valor de las importaciones.

En los censos económicos de 1999 las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES)

representaron en total 99.7 por ciento. Del total, las micro empresas de los sectores( industria, comercio y servicios) promediaron 95. 7 por ciento, por su parte las pequeñas empresas promediaron 3.1 por ciento, y las medianas empresas constituyeron el 0.3 por ciento . El número total de empresas registradas en los censos económicos de 1999 fue de 2 844 308, ocupando un total de 14 825 994 empleados. El último censo registro un crecimiento de 7 por ciento, en cuanto al número de empresas, y ocupo a 16 239 536 empleados.

De la relevancia que tienen las MIPYMES en el contexto económico mexicano, hablan elocuentemente los siguientes datos : el 99.9 por ciento de nuestras empresas estaban compuestas por MIPYMES, generaban el 79.6 por ciento del empleo y creaban el 51.6 por ciento del PIB . En el 2003 el PIB de México fue de 615 657 millones de dólares , por tanto, la contribución de las MIPYMES al PIB fue de 317 679 millones de dólares.

Las PYMES por actividad sectorial se distribuyeron en el 2004 como sigue: el 49. 4 por ciento se dedicaba a actividades comerciales, absorbiendo el 25.6 por ciento de los asalariados, siguiéndole en importancia los servicios con el 37 por ciento, acogiendo el 45.6 por ciento de los trabajadores, finalmente la actividad industrial participaba con el 11.2 por ciento y ocupaba el 19.6 de asalariados, el resto se dedicaba a otras actividades y empleaba el 9 por ciento.

Las PYMES contribuyen al desarrollo regional, entre los estados con mayor participación de PYMES se encuentran siete entidades federativas: Estado de México (12.1 %), Distrito Federal (11.4 %), Jalisco (7.1 %), Veracruz de Ignacio de la Llave (6.1 %), Puebla (5.5 %), Guanajuato (5.0 %) y Michoacán de Ocampo (4.7 %). En total suman el 52 por ciento.

En gran porcentaje el futuro económico de México dependerá del crecimiento de las medianas y pequeñas empresas, no sólo por el volumen de empleo que generan y la cantidad de establecimientos (representan 98% y emplean a más de 50% del personal ocupado en el mismo), sino por tener un tamaño que en ocasiones les permite realizar con eficacia y flexibilidad la fabricación de insumos que en buen número de casos las grandes empresas efectúan con elevados costos.

### **2.3 LA FUNCIÓN Y LAS DESVENTAJAS DE LAS PYMES EN EL DESARROLLO DEL PAÍS**

Existen tres aspectos donde la pequeña y media empresa cumplen una función definida dentro del desarrollo general del país, específicamente en el proceso de industrializaron, asevera el autor Careaga Viliesid J.A. ( la Investigación Tecnológica en el Desarrollo Industrial, UNAM , México, 1980)

- Llenar huecos en la producción. Existen un gran número de productos que tienen que elaborarse en pequeña escala, por ejemplo, cuando el consumo nacional total es reducido.

En este caso tiene que producirse poco y tal vez requiere una una fabrica con maquinaria, procesos y organizaron específicamente adaptados al producto a fabricar.

- Crear y fortalecer una clase empresarial. La pequeña empresa constituye una escuela práctica, para formar empresarios, administradores y técnicos. La pequeña escala de operaciones les permite adquirir las disciplinas necesarias sin grandes quebrantos económicos, por que además de su reducido tamaño la pequeña empresa tiene todas las funciones a la vista, por tanto el sentido común y la práctica bastan para resolver los problemas que sobre la marcha se presenten.
- Proporcionar un mayor número de empleados. La generación de empleos para una población creciente es uno de los más grandes problemas del estado mexicano.

Hay ramas en la industria donde los procesos obligan a la automatización y a la gran escala productiva en este tipo de empresas la capitalización por trabajador es muy elevada, y por lo mismo el índice de ocupación es muy bajo, en la pequeña y media a empresa con facilidad se reemplaza el factor capital por mano de obra con resultado positivos en economía y calidad.

No obstante que la pequeña y mediana industria poseen una porción importante para generar empleos en el país se enfrentan a una serie de problemas que obstaculizan el su desarrollo. Esto determina condiciones de desventaja en su competencia con las grandes empresas y sobre todo con las empresas transnacionales.

Entre las principales causas de esta situación se encuentran las siguientes:

- Falta de estudios de pre inversión que comprenda un análisis de las principales variables como: mercado, tecnología, costos, localización y financiamiento.
- Asistencia crediticia oportuna y poco ágil, ocasionada por desconocimiento, trámites complicados y limitaciones para el acceso en la obtención de los créditos suficientes a tasas de interés razonables.
- Escasez de mano de obra calificada que eleva los costos y retarda de manera parcial la productividad, esto, sumado a una deficiente supervisión, repercute en la mala calidad de los productos.
- Concentración industrial, que limita el aprovechamiento de las ventajas ofrecidas por la zona industrial del país, en relación con las exenciones fiscales e incentivos que otorgan los gobiernos de los estados en las zonas económicas conocidas.
- Escasez de bienes de capital, ya que el país no cuenta con recursos ni tecnología suficiente para generar bienes de capital. Esto obliga a importaciones fuga de divisas, dependencias tecnológicas, limites de producción estructura industrial desequilibrada.
- Escasez de recursos económicos, que provoca limitación en la expansión del mercado. Esto lo aprovechan las empresas con suficientes recursos que absorben o detienen el desarrollo y la actividad de este importante sector.

- Factores institucionales. La pequeña y mediana empresa representan una mínima parte dentro de las decisiones, respecto de políticas y mecanismos de acción adoptados por las asociaciones industriales. Esta situación provoca que sus problemas se planteen y se resuelvan de manera independiente, encontrando una posición desventajosa ante la fuerza de las grandes empresas.
- Dependencia productiva. Es una característica particular de las industrias cercanas a las franjas fronterizas. La localización de empresas denominadas maquiladoras se presenta como resultado del dominio económico y comercial de empresas que requieren la mano de obra nacional, aprovechando las circunstancias de una necesaria generación de empleos. Esto provoca que estas empresas, medianas en su mayoría, prefieran este sistema de trabajo en vez de realizar expansiones y penetración al mercado con productos propios.
- Inflación. La incidencia del proceso inflacionario en el aumento de los precios y los costos de producción ha provocado que las limitaciones de una pequeña producción dificulten la absorción de los incrementos señalados. Cabe mencionar además, que aquellas empresas que presentaban un pasivo fijo en moneda extranjera, en el momento de la devaluación se vieron afectadas en su deuda y en su relación acerca de sus proveedores así como en su propio mercado de consumo.
- Administración. Uno de los problemas de mayor importancia al que deben enfrentarse Y. resolver tanto la pequeña como la mediana empresa es su incapacidad en la administración. En sí, este tipo de empresas cuentan con un administrador, que no es especialista, sino un generalista. Esta deficiencia no les permite implantar una adecuada función administrativa y de gestión en sus operaciones. Sin una capacitación adecuada para administrar las empresas, nada puede garantizar el éxito de ellas.

Concluyendo, la pequeña y mediana empresa tienen una función importante que desempeñar, existen de manera predominante y en ocasiones casi absoluta en los países subdesarrollados, además coexisten con las grandes empresas incluidos los países más avanzados, por lo que es necesario eliminar las causas principales que frenan su desarrollo.

## 2.4 SOFTWARE LIBRE EN LAS PYMES

Como ya hemos analizado las PYMES son de gran importancia en el desarrollo económico del país, pero esta cuentan con grandes desventajas en su operaciones y una de ellas son los altos costos de el desarrollo de software o la compra de software propietario. La industria de software es relativamente nueva; apenas inicia en la década de los 80 del siglo pasado, pero es de suma importancia para el desarrollo de infraestructura tecnológica, ya que sin el software un equipo de cómputo solo es un montón de hierros.

Existe una gran variedad de software que nos permiten mejorar procesos ya sea administrativos o de producción, y las ventajas que nos dan con el uso de estas aplicaciones son evidentes,

- Ventaja competitiva ante las empresas grandes
- Mejoras en la producción o en la administración dependiendo donde se utilice el software
- Afianzarse en el mercado debido ala mejora continua

El problema mas grande con el uso de software es su alto costo; Si la empresa decide desarrollar una aplicación para su producción o para la mejora de su administración los costos por e desarrollo son generalmente impagables para este ramo dejando sin opción, el adquirir software de uso general probados en otras empresas es una opción viable, pero muchas veces los fabricantes de software elevan su precios a tal grado que es impagable para la MICROEMPRESAS y la pequeñas y medianas tendrán que hacer un estudio de retorno de inversión mas exigente para valorar la compra.

Podemos darnos una idea de los costos de software con el software básico en una oficina.

<b>PRODUCTOS</b>	<b>PRECIO EN DOLARES</b>
WINDOWS VISTA Business	\$340
OFFICE 2007 Profesional (word,excel,powerpoint,access)	\$500
PRODUCTOS OEM * *Facturados con computadoras	
WINDOWS VISTA Business	\$200
OFFICE 2007 Profesional (word,excel,powerpoint,access)	\$360

Tenemos por otra parte las opciones de software libre, que podemos bajarlas e instalarlas nosotros sin tener que pagar por ello o pagar a distribuciones comerciales, una distribución en Linux incluye software de oficina y de multimedia prácticamente esta listo para utilizarse, el costo que se paga es por el soporte y el derecho a actualizar la distribución, en cuanto a apaches o bugs de las aplicaciones o del sistema operativo.

<b>DISTRIBUCIÓN</b>	<b>PRECIO EN DOLARES</b>
RED HAT Basic Subscription Web support, 2 business day response, unlimited incidents 1 Year	\$80
SUSE Novell Linux Desktop 11 1-Device 1-Year Maintenance	\$87
DEBIAN	\$0

FEDORA	\$0
OPEN SUSE	\$0

Como vimos en la comparación al usar software libre tenemos ventajas en cuanto el costo considerable y que en todos los casos es su precio inferior, también tenemos que las distribuciones ofrecen más software que solo una suite de office y un sistema operativo.

Pese a que en una comparación de software de oficina ya tenemos ventajas considerable en el uso de software libre, las ventajas principales las tendremos cuando lo usamos en aplicaciones de servidores o especializadas puesto que su costo es mas alto y el licenciamiento sube considerablemente y como hemos visto los precios de licenciamiento son prácticamente iguales o mayores al costo de hardware e implementación, llegando a impactar los presupuestos de las MICROEMPRESAS principalmente, es en este rubro donde se pueden diseñar o aplicar software libre que compite con software comercial de alto costo, solo por mencionar algunos tenemos:

- Asterisk Conmutador telefónico IP en la actualidad compite fuertemente con conmutadores de empresas como avaya, cisco o nortel
- Zoneminder sistema de cctv, con ayuda de otros proyectos como mysql y apache se puede crear una solución de cctv robusta y bástate económica
- DansGuardian Filtrado de contenido, este software combinado con squid, clamav, y webmin tenemos un potente filtrado de contenido
- n0n0wall un potente firewall embebed que ofrece toda la potencia de un firewall comercial con una interfase de administración vía wep
- dd-wrt fimware para router que agrega funcionalidades a estos convirtiéndolos de ser unos routers, caseros a unos routers con funciones comerciales, agregando nuevos servicios y permitiendo parametrizar los que ya existen

La lista puede seguir creciendo, dejando solo nuestra necesidad o nuestra imaginación para el tipo de integración, lo que es cierto es que las posibilidades de crear una solución utilizando una serie de aplicaciones libres es enorme, beneficiando a las PYMES y a los Ingenieros mexicanos, debido a que casi todo el software comercial proviene de estados unidos así que las ganancias por el licenciamiento o desarrollo se van para ese país y en cambio el software libre el costo principal está en el soporte mismo que se puede dar por los ingenieros mexicanos.

En la industria de software cuando se paga por desarrollar una aplicación que se ajuste a nuestra empresa, los desarrolladores no entregan el código fuente solo entrega la aplicación ejecutable, con el paso del tiempo se detectan fallas o posibles mejoras en la aplicación y se tiene que pagar a los mismos desarrolladores generando una dependencia ya que al carecer del código fuente no podemos contratar a un desarrollador diferente y con el paso de los años en vez de actualizar nuestra aplicación la dejaremos sin cambios ya que mejorarla implicaría pagar todo un desarrollo nuevo.. Por lo anterior tenemos que no solo el ahorro en los costos es la única ventaja del software libre sino que el hecho de que el condigo fuente se distribuya con las aplicaciones, esto permite a una empresa ajustar el software a sus necesidades sin tener que desarrollar por completo la aplicación, así mismo cuando el software se requiera renovar no tendremos que pagar por una aplicaron nueva solo ajustaremos el software que se tiene a las nuevas necesidades.

Concluyendo el software libre trae dos grandes ventajas a las PYMES.

- El bajo costo que representa implementar una solución libre
- La posibilidad de tener el código fuente y poder ajustarlo a nuestras necesidades así como no tener una dependencia a un desarrollador en especial y poder reajustar y actualizar la aplicación conforme se necesite.

**CAPITULO III**

**PROPUESTAS TECNOLÓGICAS PARA PYMES  
UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE**

### 3.1 PBX

Un PBX (PBX, Private Branch eXchange o Private Business eXchange). es un conmutador telefónico que le permite a las empresas conmutar sus llamadas de su empresa a la PSTN , controlado el tráfico de llamadas y reduciendo el costo al reducir la cantidad de líneas necesarias, también tiene le objetivo de realizar llamadas entre los propios usuarios sin que estos tengan que pasar por la PSTN, existen en el mercado un sinfín de modelos de PBX que presentan características interesantes como IVR (interactive voice response) , que nos permite tener un menú interactivo de voz que auxiliara a la persona que marque a la empresa, para dirigir la llamada a la persona que se busca sin necesidad de tener una operadora; Buzón de voz, con esta función se tomara un mensaje en caso de que la persona no pueda tomar la llamada, grabándose para poder revisarlo mas tarde.

Existen muchas características adicionales para un conmutador, convirtiéndose en una herramienta indispensable para una empresa, y esto han ido agregando funcionalidades en los últimos años como la telefonía IP , esta permite usar el protocolo IP para empaquetar el sonido poder enviarlo usando la infraestructura de datos, permitiéndonos hacer llamadas entre dos oficinas remotas que estén conectadas por un enlace de datos, también nos permite hacer llamadas a través de Internet. Desgraciadamente hasta la fecha agregar esta funcionalidad a un conmutador le eleva el costo considerablemente volviéndose inaccesible para las microempresas y costoso para las empresas medianas.

#### 3.1.1 Asterisk

Asterisk es una implementación de código abierto para un PBX. Cuenta con un doble licenciamiento, GNU/GPL y licencia propietaria. Esta última es con el objeto de poder incluir soporte para el protocolo G.729. Como cualquier PBX, se puede conectar un número determinado de teléfonos para hacer llamadas entre sí e incluso conectar a un proveedor de VoIP.



Telefonía IP

Mark Spencer, de Digium, inicialmente creó Asterisk y actualmente es su principal desarrollador, junto con otros programadores que han contribuido a corregir errores y añadir novedades y funcionalidades. Originalmente desarrollado para el sistema operativo GNU/Linux, Asterisk actualmente también se distribuye en versiones para los sistemas operativos BSD, MacOSX, Solaris y Microsoft Windows, aunque la plataforma nativa (GNU/Linux) es la mejor soportada de todas.

Asterisk incluye muchas características anteriormente sólo disponibles en costosos sistemas propietarios PBX como buzón de voz, conferencias, IVR, distribución automática de llamadas, y otras muchas más. Los usuarios pueden crear nuevas funcionalidades escribiendo un *dialplan* en el lenguaje de script de Asterisk o añadiendo módulos escritos en lenguaje C o en cualquier otro lenguaje de programación soportado por Linux.

Para conectar teléfonos estándar analógicos son necesarias tarjetas electrónicas telefónicas FXS o FXO fabricadas por Digium u otros proveedores, ya que para conectar el servidor a una línea externa no basta con un simple módem.

Quizá lo más interesante de Asterisk es que soporta muchos protocolos VoIP como pueden ser SIP, H.323, IAX y MGCP. Asterisk puede ínter operar con terminales IP actuando como un registrador y como gateway entre ambos.

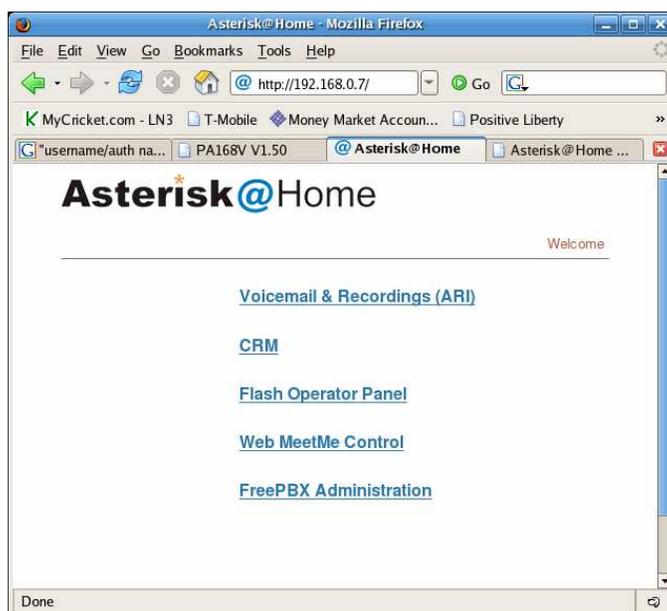
“La necesidad (y en algunos casos simplemente ser baratos) es verdaderamente la madre de la invención. En 1999, habiendo empezado "Linux Support Services" a la oferta técnica y comercial libre de soporte para Linux, me encontré en la necesidad (o al menos en la necesidad percibida) de un sistema telefónico para que me ayude en el suministro de 24 horas de ayuda técnica. La idea era que la gente sería capaz de llamar, entrar en su identidad de clientes, y dejar un mensaje. El sistema a su vez, enviaría la página a un técnico para responder a la solicitud del cliente en breve.

Desde que comenzó la empresa con cerca de \$ 4000 dólares de capital, yo no estaba en condiciones para poder costear un sistema de teléfono de la clase que necesitaba para aplicar la presente escenario. Después de haber sido un usuario de Linux desde 1994, y que ya ha llegado al desarrollo de software libre por partida l2tpd, gaim, y Keops. y en la ausencia completa de cualquier persona de haber explicado la complejidad de tal tarea, decidí que no haría más que hacer mi propio sistema de teléfono utilizando hardware prestado de Adtran, donde había trabajado como colaborador de estudiantes. Una vez que recibí una llamada en una PC, me imaginaba, no podía hacer nada con ella. De hecho, es a partir de esta conjetura que el El lema oficial de Asterisk (que cualquier considerable, a partir del proyecto debe tener) se deriva: Es sólo software!

Para bien o para mal, rara vez pienso en pequeño. Desde el principio, era mi intención que el Asterisk haría todo lo relacionado con la telefonía. El nombre de "Asterisk" fue elegido porque era a la vez una tecla en un teléfono estándar y también el símbolo de comodín en Linux (por ejemplo: rm-rf \*).

Así, en 1999, tengo una plataforma de telefonía libre, me he puesto en la web y me voy sobre de mi negocio tratando de ganarme la vida en la prestación de soporte técnico en Linux. Sin embargo,

en 2001, cuando la economía se desplomaba, se hizo evidente que Linux Support Services podría ser mejor mediante la aplicación de Asterisk que el soporte técnico en linux. Ese año, quisimos hacer contacto con Jim "Dude" Dixon, de la Ciénaga del Proyecto de telefonía Zapata. Un trabajo emocionante Dude era un compañero fantástico para Asterisk, y proporcionan un modelo de negocio para que empecemos a perseguir Asterisk con más atención. Después de la creación de nuestra primera tarjeta de interfaz PCI de telefonía en relación con el Dude, se convirtió claro que "Linux Support Services" no era el mejor nombre para una empresa de telefonía, y por lo que cambió el nombre a "Digium," que es otra historia que no se puede ser efectivamente comunicada por escrito.”<sup>1</sup>



“Queremos construir una compañía de teléfono por \$ 100? Darle a Mark Spencer una llamada.

Spencer es el creador de Asterisk, un programa de software libre que establece las llamadas telefónicas a través de Internet y se ocupa de correo de voz, identificador de llamadas, teleconferencias y una serie de características nuevas para el teléfono. Con Asterisk cargado en una computadora, una empresa de tamaño decente puede arrancar su conmutador telefónico tradicional, incluso algunos de sus novedosos equipos de teléfono por Internet, y decir adiós al 80% de sus costes de equipos de telecomunicaciones. No es una buena noticia para Cisco, Nortel o Avaya.

"Tenemos que encontrar la forma de meterse en todo: transportistas, empresas, compañías de equipo", dice Spencer. "Para bien o para mal, no tienden a pensar en pequeño".

Spencer, que es de 29 años, está a punto de perturbar el mercado de US \$ 7 mil millones por la oficina de telecomunicaciones conmutadores (a menudo llamadas PBX) mucho la forma en que

---

<sup>1</sup> Mark Spencer

Linux el sistema operativo de código informático abierto a aplastado el precio de la informática empresarial y atrajo la atención de los líderes reconocidos en tales como Microsoft y Sun Microsystems.



Desde Spencer Asterisk lanzado al mundo en 1999 como un sistema operativo del teléfono, que ha sido descargado 500.000 veces, y sigue siendo descargado 1.000 veces por día. Alrededor de 350 colaboradores han tomado de un sistema de voz rcosa a uno con vocación y más de 100 características.

La empresa de electricidad Southern Co. está usando Asterisk en un programa piloto para convertir correo de voz en mensajes de texto para BlackBerry de 30 gerentes.

La ciudad de Manchester, Connecticut está a punto de empezar a usar Asterisk para ejecutar una aplicación vinculada al servicio de los 911 que costará menos de \$ 1 millón, la mitad del precio que habría pagado si hubiera utilizado el aparato telefónico tradicional, y en el 10% de la gastos de funcionamiento. El Outsourcing de la compañía Sutherland Global Services ha probado Asterisk en centros de atención telefónica de 400 personas, encontrando que reduce los costos de teléfono en dos tercios.”<sup>2</sup>



---

2 FORBES

“Un PBX IP Completo liberado como código abierto bajo la Licencia Pública GNU, Asterisk está preparado para ejecutarse en el hardware de los productos básicos, proporcionando un ahorro considerable en comparación con las alternativas comerciales, y que aprovecha la comunidad de código abierto para pruebas adicionales, arreglos, y el desarrollo de funciones . Además, Asterisk está disponible en muchas formas diferentes, a través de interfaz gráfica de usuario simplificada y soporte respaldada por las soluciones de envasado, tales como Trixbox y AsteriskNOW o como código fuente, en función de sus necesidades”<sup>3</sup>

### 3.2 CCTV

Un CCTV (Closed Circuit Televisión), es un sistema que frecuentemente se utiliza para monitorear eventos con la ayuda de cámaras y con fines de seguridad, aunque en la actualidad no solo es utilizada en la rama de la seguridad, pero si es en este ramo de la industria donde tiene su mayor desarrollo, un cctv es complementado con un DVR (Digital Video Recorder), este permitirá la gradación de los eventos para su posterior revisión y análisis; Antes de la aparición de DVR se utilizaba la grabación con video grabadoras usando videos cassetts VHS, estos sistemas toda vía se encuentran en producción aunque ya no se comercializan.

En la actualidad existen un sin numero de DVR comerciales que pueden venir solo en un caja o en software para ser instalado en servidores dedicados a la grabación de eventos.

#### 3.2.1 Zoneminder

ZoneMinder fue diseñado principalmente para grabar, y permitir la búsqueda de las imágenes de una manera fácil de filtrar y encontrar, y simplificar la exportación utilizando cualquier sistema con un navegador web. Las grabaciones de las imágenes son de la mejor calidad posible.

ZoneMinder está diseñado en torno a una serie de componentes independientes que sólo funcionan cuando es necesario limitar cualquier desperdicio de recursos y la maximización de la eficiencia de su máquina. Una computadora bastante antigua (Pentium II) debe ser capaz de seguir una cámara por cada dispositivo de hasta 25 cuadros por segundo. Cámaras adicionales en otros dispositivos no interactúan de manera que puede mantener esta velocidad de fotogramas. Incluso varias cámaras de vigilancia hacen que todavía no se sobrecargue la CPU por que el procesamiento de marco está diseñado para sincronizar con la captura y no se pasme.

---

<sup>3</sup> INFOWORLD

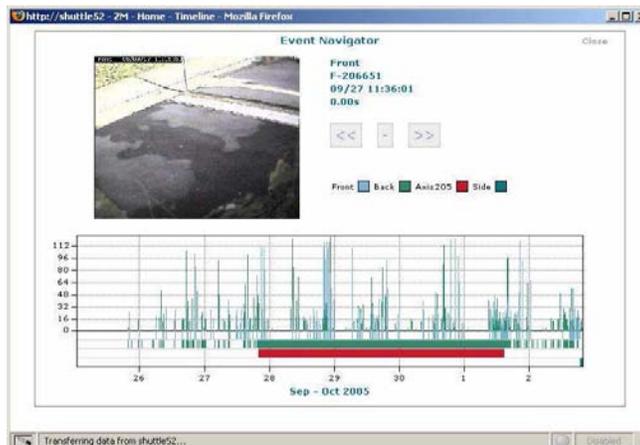


Vigilancia por circuito cerrado de televisión.

Además de ser rápido ZoneMinder está diseñado para ser fácil, e incluso más que eso, realmente útil. Así como el rápido núcleo de interfaz de vídeo que también viene con un uso fácil y completamente en una interfaz basada en Web y PHP que le permite controlar y monitorear las cámaras desde su casa, en el trabajo, en la carretera, o incluso en un teléfono celular habilitado para la web. Es compatible con las capacidades de Web, basado en el ancho de banda disponible. La interfaz Web también le permite ver los acontecimientos que sus cámaras han capturado y archivarlos o revisarlos una y otra vez, o eliminar las que ya no desea conservar. Las páginas web deben interactuar directamente con los demonios básicos para garantizar la plena cooperación en todo momento. ZoneMinder incluso puede ser instalado como un servicio del sistema asegurándose de que está ahí si el equipo tiene que reiniciar por cualquier razón.

El núcleo de ZoneMinder es la captura y análisis de imágenes y hay una serie de parámetros altamente configurable que le permite asegurarse de que puede eliminar falsos positivos al tiempo que garantiza que cualquier cosa que usted no querrá perderse serán capturados y guardados. ZoneMinder le permite definir un conjunto de "zonas" para cada cámara de diferente sensibilidad y funcionalidad. Esto le permite eliminar las regiones que no desea realizar el seguimiento o definir las zonas que se alarmen cuando se superen los umbrales distintos en relación con otras zonas.





Vigilancia de zonas.

### 3.3 FILTRADO DE CONTENIDO

En la actualidad un filtrado de contenido para la navegación en Internet es una herramienta indispensable para una escuela o para una oficina ya permite el control de las páginas que pueden ser desplegadas en los navegadores, evitando así el mal uso del tiempo por parte de un empleado o el control de la información que un estudiante puede ver, otra función importante en un filtrado de contenido es la posibilidad de negar el acceso a sitios que contienen virus así como el control de las descargas por tipo de archivos, evitando en un ambiente laboral las descargas de videos o de música y en una escuela el uso de la pornografía.

Existen varias marcas que comercializan appliances de filtrado de contenido así como software para ser instalado en un servidor, desgraciadamente el costo de estos productos rebasa muchas veces la capacidad de compra de algunas escuelas y de las oficinas pequeñas.

#### 3.3.1 DansGuardian

DansGuardian es un filtrado de contenidos web que corre en Linux, FreeBSD, OpenBSD, NetBSD, Mac OS X, HP-UX y Solaris que utiliza Squid como servidor proxy.

Filtra usando varios métodos. Estos métodos incluyen la URL y dominio de filtrado, la frase de filtrado de contenidos, filtrado de PICS, filtrado POST, filtrado de MIME, filtrado por la extensión de archivo.

El filtrado de contenidos por frase buscará las páginas que contienen malas palabras y frases a menudo asociado con la pornografía y otros contenidos no deseados. El filtrado POST le permite bloquear o limitar la subida en la web. El filtrado por la dirección URL y dominio es capaz de manejar listas enormes con un buen desempeño en el tiempo de filtrado.

El filtrado por dominio es configurable por el usuario y las listas de las ip no son la excepción. es compatible con túneles SSL.

El registro configurable se produce en un formato fácil de leer que tiene la opción de sólo registrar el texto basado en páginas, reduciendo así significativamente la información redundante, como cada imagen en una página.

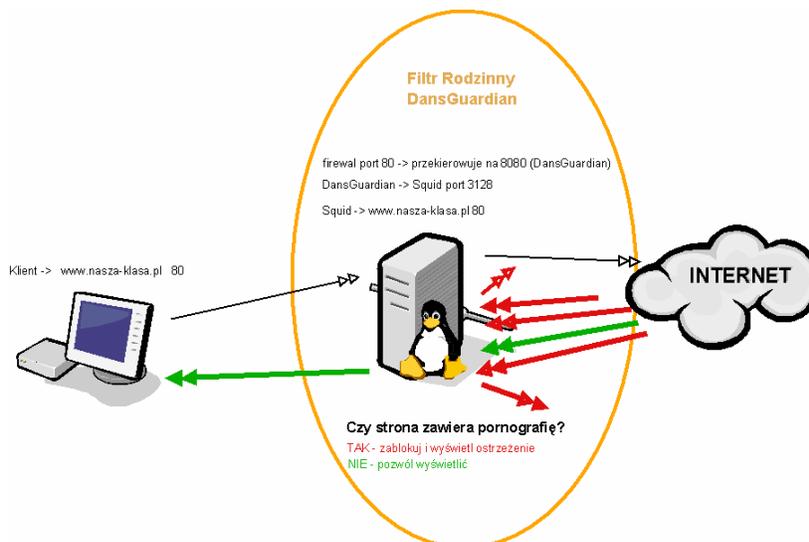
Prácticamente todas las partes de DansGuardian se pueden configurar dando así al usuario administrador el control total sobre lo que se filtra sin necesidad de tener una empresa de terceros haciendo esto.

Las principales características de DansGuardian 2.4 son las siguientes:

- Puede bloquear anuncios por la utilización de un anuncio URL de lista de bloqueo.
- Puede filtrar por texto y las páginas HTML obscenas (sexual, racial, de violencia, contenido, etc.)
- Utiliza un avanzado sistema de ponderación de frases para reducir encima o por debajo de bloqueo.
- PICS; Puede filtrar los sitios usando el sistema de etiquetado PICS.
- Puede filtrar según el tipo MIME y la extensión de archivo.
- Puede filtrar de acuerdo a las URL incluidas las URL de expresiones regulares.
- El filtrado de URL es compatible con las listas negras de squidGuard.
- El filtrado de URL es capaz de filtrar las peticiones HTTPS.
- Puede trabajar en una "lista blanca" modo en que se bloquean todos los sitios excepto los que figuran en las listas blancas.
- Puede bloquear todas las direcciones URL basadas en IP.
- Es capaz de bloquear los sitios cuando los usuarios intentan utilizar la dirección IP del sitio en su lugar.
- Produce un registro en un formato legible muy humano.
- Opcionalmente produce un registro en formato CSV para la importación fácil en las bases de datos.
- Es capaz de registrar el nombre de usuario utilizando Ident o la autenticación del Proxy.
- Tiene la capacidad para desactivar el filtrado de sitios especificados, las partes de los sitios, direcciones IP y nombres de usuario del navegador.
- Puede bloquear IPs de origen y especifica los nombres de usuario.
- Puede bloquear o limitar la carga de la web (por ejemplo, los archivos adjuntos en Hotmail).
- Tiene la capacidad de trabajar de forma invisible en el que registra los sitios que han sido bloqueados, pero no bloquear. Esto le permite controlar a sus usuarios sin que ellos sepan.
- Utiliza un algoritmo muy inteligente para encontrar las frases en las páginas web mezclados con código HTML y los espacios en blanco.
- 100% C++ y se puede compilar en GCC 3.
- SquidOops Apoya (agrega) la X squid-Forwarded-Para la línea de cabecera.
- Apoya el contenido comprimido (Content-Encoding gzip y deflate) HTML.

"Utilizamos la Dirección General de marketing; la web segura en nuestro sitios es de 1600 + estudiantes de la escuela. La Legislación alemana obliga a filtrar el acceso a la web que ofrecemos a nuestros estudiantes. Una empresa local, aún nos donó el hardware con una red comercial de

filtro instalado. Sin embargo, usamos DG y Linux, porque es mucho mejor. Es increíblemente preciso, rápido y muy fácil trabajar con ellos. Muchas gracias por este gran producto



"Realmente he llegado a ser un gran fan de dansguardian. Somos un hospital sin fines de lucro, y el uso libre y software de código abierto ha ayudado mucho. He ampliado la funcionalidad de DansGuardian con nuestra propia interfaz, y dimos a nuestros directores de departamentos la capacidad de controlar donde sus empleados pueden navegar en el Internet. " 4

### 3.4 DD-WRT

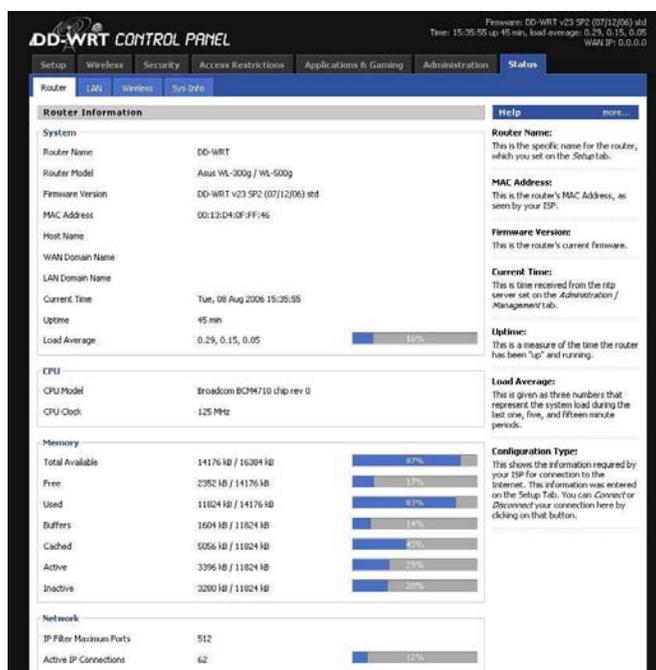
Es un firmware basado en Linux OpenSource alternativa adecuada para una gran variedad de routers WLAN y los sistemas integrados. El énfasis principal reside en proporcionar el manejo más fácil posible y, al mismo tiempo el apoyo a un gran número de funcionalidades en el marco de la plataforma de hardware utilizado.

La interfaz gráfica del usuario es una estructura lógica, y es operado a través de un navegador Web estándar, por lo que incluso los no técnicos pueden configurar el sistema en tan sólo unos sencillos pasos.

Aparte de la manipulación sencilla, la velocidad y la estabilidad son también en el foco del trabajo del desarrollo. En comparación con el software preinstalado en muchos routers WiFi, DD-WRT permite un funcionamiento fiable con una funcionalidad claramente más grande que también cumple con las exigencias de despliegue profesional.

La comunidad de usuarios da soporte a los desarrolladores de DD-WRT. Gracias a esto, las fallas potenciales en el sistema puede detectar muy rápidamente y por lo tanto se puede corregir sin demora. Los usuarios de DD-WRT pueden encontrar ayuda y sugerencias de otros usuarios en los foros de usuarios, y el Wiki contiene más información y guías prácticas se está ampliando y también es mantenida por el de la comunidad DD-WRT.

Para los dispositivos utilizados principalmente para fines privados, DD-WRT es de libre disposición. Las plataformas utilizadas para fines comerciales requieren de una licencia pagada. En comparación con la versión de libre acceso, la versión profesional también permite la configuración de los parámetros de WLAN, abriendo así la oportunidad de crear, por ejemplo redes seguras y en potentes infraestructuras. Exigencias especiales pueden ser cumplidas por las versiones adaptadas específicamente de DD-WRT.



#### Principales características:

- soporta más de 200 dispositivos diferentes
- una funcionalidad completa
- soporta todos los estándares actuales de WLAN (802.11b / g \*)
- soporta el despliegue al aire libre \*
- soporta frecuencias mayor \*
- soporta varios sistemas de Hotspot
- la gestión de ancho de banda
- interfaz de usuario multilingüe
- hardware WLAN adecuada requerida

### 3.5 M0n0wall.

m0n0wall es un proyecto destinado a crear un completo paquete de software de servidor de seguridad integrado que, cuando se utiliza junto con una PC integrada, proporciona todas las características importantes de las cajas comerciales de cortafuegos (incluyendo la facilidad de uso) a una fracción del precio (software libre).

m0n0wall se basa en una versión básica de FreeBSD, junto con un servidor web, y PHP. La configuración completa del sistema se almacena en un único archivo de texto XML para que las cosas sean transparentes.

m0n0wall es probablemente el primer sistema UNIX que tiene su tiempo de arranque de configuración hecho con PHP, en lugar de los scripts de shell que son habituales, y que tiene la configuración completa del sistema en formato XML.

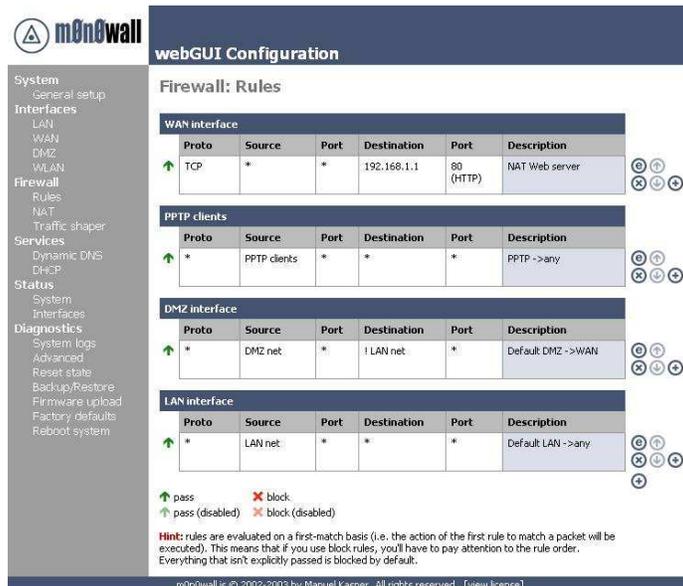
“ Desde que empecé a jugar con filtros de paquetes en los ordenadores integrados, que quería tener una web agradable GUI basada en controlar todos los aspectos de mi firewall sin tener que teclear un comando único intérprete de comandos. Existen numerosos esfuerzos para crear paquetes de servidor de seguridad de Niza con interfaces web en Internet (Linux mayoría de ellos basados), pero ninguno cumplió con todas mis necesidades (gratis, rápido, sencillo, limpio y con todas las características que necesito). Así pues, el tiempo comencé a escribir mi propia interfaz web. Pero pronto me di cuenta de que yo no quería crear una nueva encarnación de webmin. Yo quería crear un completo nuevo paquete de software integrado de firewall. Todo evolucionado hasta el punto en que se podrían conectar en el cuadro, configura la dirección IP de la LAN a través de la consola serie, accede a la interfaz web y configurarlo. Entonces decidí que no me gustó el arranque del sistema de configuración habitual con los scripts de shell (ya tenía que escribir un programa para generar las reglas de filtro ya que es casi imposible en un script de shell), y desde mi interfaz web basado en PHP, no me tomó mucho tiempo entender que yo pudiera usar PHP para la configuración del sistema así. De esta forma, los datos de configuración ya no tienen que ser almacenados en archivos de texto que se puede analizar en un script de shell - que ahora se podrían guardar en un archivo XML. Así que reescribió por completo todo el sistema de nuevo, no cambiar mucho en el look-and-feel ”.<sup>5</sup>

#### Características

En este momento, m0n0wall puede ser utilizado como está con el Router Wireless Application, en Plataforma de PC Engines ([www.pceines.ch](http://www.pceines.ch)), los PCs integrados net45xx/net48xx de Soekris Engineering ([www.soekris.com](http://www.soekris.com)), o más PCs estándar (con un BIOS que soporte el arranque desde el CD-ROM (El Torito estándar) para la versión en CD-ROM o de USB).

---

<sup>5</sup> *Manuel Kasper*



m0n0wall ya ofrece muchas de las características de los costosos servidores de seguridad comercial, incluyendo:

- interfaz web (soporta SSL)
- interfaz de consola en serie para la recuperación de
  - establecer dirección IP LAN
  - de restablecimiento de contraseña
  - restaurar los valores predeterminados de fábrica
  - Reinicio del sistema
- Soporte inalámbrico (punto de acceso con tarjetas de PRISM-II/2.5/3, BSS / IBSS con otras tarjetas incluidas Cisco)
- Portal Cautivo
- Soporte 802.1Q VLAN
- de filtrado de paquetes con estado
  - bloquear / pasar las normas
  - tala
- NAT / PAT (incluido 1:1)
- Cliente DHCP, PPPoE, PPTP y Telstra BigPond Cable support en la interfaz WAN
- De túneles VPN IPsec (IKE, con soporte para tarjetas de cifrado de hardware, los clientes móviles y de los certificados)
- PPTP VPN (con soporte de servidor RADIUS)
- rutas estáticas
- Servidor DHCP y relé
- de almacenamiento en caché de DNS forwarder
- Cliente de DynDNS y RFC 2136 DNS updater
- Agente SNMP

- formador de tráfico
- SVG basada en el tráfico Grapher
- la actualización del firmware a través del navegador web
- Wake on LAN del cliente
- copia de seguridad de configuración y restauración
- Host o alias de red

### 3.6 SISTEMAS OPERATIVOS EMBEDDED

Un sistema operativo embedded es un sistema operativo para PC Embedded. Estos sistemas operativos están diseñados para ser muy compactos y eficientes, renunciando a muchas funciones que los sistemas operativos para PC proporcionan, y que no podrán ser utilizados por las aplicaciones especializadas que corren. Con frecuencia son también verdaderos sistemas operativos en tiempo real.

Ejemplos de sistemas operativos integrados podrían incluir el software utilizado en cajeros automáticos, cajas registradoras, sistemas de CCTV, box set de TV, GPS, máquinas de discos, etc

#### 3.6.1 Un sistema operativo de tiempo real

Un sistema operativo de tiempo real (RTOS) es un sistema operativo multitarea destinados a aplicaciones en tiempo real. embedded systems robots SCADA. Estas aplicaciones incluyen sistemas embebidos (termostatos programables, los controladores de electrodomésticos), robots industriales, naves espaciales, el control industrial (véase el SCADA), y equipos de investigación científica.

Un RTOS facilita la creación de un sistema en tiempo real, pero no garantiza el resultado final será en tiempo real, lo que requiere un correcto desarrollo del software. Un RTOS no tiene necesariamente que el rendimiento alto, sino que proporciona un RTOS que, si se utilizan adecuadamente, los plazos de garantía que pueden ser atendidas con carácter general o determinista (conocidos como blandos o duros en tiempo real, respectivamente). Un RTOS normalmente se utilizan algoritmos de programación especializados a fin de proporcionar el tiempo real de desarrolladores con las herramientas necesarias para generar un comportamiento determinista en el sistema final. Un RTOS se valora más por la rapidez y lo predecible que puede responder a un evento en particular por la cantidad de trabajo que puede realizar durante un período determinado de tiempo. Los factores clave en un RTOS, por lo tanto son una mínima latencia de interrupción y un hilo mínimo de latencia de conmutación.

A continuación se enumeran los más conocidos, y más ampliamente implementados sistemas operativos en tiempo real.

- QNX QNX

- RTLinux RTLinux
- VxWorks VxWorks
- Windows CE Windows CE

### 3.6.2 Linux Embedded

Linux embebido o empotrado (en inglés: *Embedded Linux*) se refiere al uso del sistema operativo Linux en un sistema embebido, como por ejemplo PDA's, teléfonos móviles, robots, enrutadores, servidores, dispositivos electrónicos y aplicaciones industriales con microcontroladores y microprocesadores.

En el pasado, el desarrollo de empotrados fue llevado a cabo en su mayoría utilizando código propietario escrito en ensamblador. Los desarrolladores debían escribir los controladores para los dispositivos de hardware y las interfaces desde cero.

El núcleo Linux, combinado con un conjunto de algunas otras utilidades de software libre, puede ajustarse dentro del limitado espacio de hardware de los sistemas embebidos. Una instalación típica de un Linux empotrado ocupa en promedio 2 MB.

Existen otros sistemas operativos empotrados como el QNX, LynxOS, Windows CE, Windows NT Embedded, Palm OS.

Linux Empotrado tiene algunas ventajas en relación a otros sistemas operativos empotrados, como pueden ser el Código abierto, pequeño (Windows CE ocupa 21 MB comparado con los 2 MB para Linux Empotrado), puede no tener costos por derechos, maduro y estable (Más de 10 años de edad y utilizado en muchos dispositivos) y con respaldo.



Opie, un entorno gráfico para PDAs con Linux empotrado

### 3.4.3 Consorcio de Linux empotrado

El 15 de Julio de 2003 en San Francisco, California el Consorcio de Linux Empotrado (ELC por sus siglas en inglés: *Embedded Linux Consortium* ), el cual incluye empresas como IBM, Intel, LynuxWorks, Motorola, Panasonic, Samsung, Sharp, Siemens y Sony, anunció una nueva fase en la actividad de estandarización para crear especificaciones que ayuden a los desarrolladores de productos a controlar el consumo de energía, diseñar interfaces de usuario y lograr alto rendimiento en tiempo real para las aplicaciones de Linux. El propósito de estos estándares es crear una plataforma globalmente aceptada que ofrezca suites para pruebas y el marketing para elevar la aceptación del producto en el mercado. En 2002, el ELC presentó la Especificación de Plataforma del Consorcio de Linux Empotrado (ELCPS, *Embedded Linux Consortium Platform Specification*). El plazo para el primer borrador de la API del ELCPS fue en mayo de 2004.

#### ***Lista de teléfonos móviles que utilizan Linux***

- OpenMoko
- Nokia 770
- Nokia N 800
- Nokia N810
- E28 E2800
- Motorola A760, A768, A780, E680, A1200
- Panasonic P901i
- NEC N901ic
- Samsung SCH-i519



Teléfonos móviles que utilizan Linux

### 3.7 SISTEMAS OPERATIVOS LIVE

Hasta hace poco, para actualizar o probar la nueva versión de un sistema operativo era necesario realizar una instalación en el disco duro del ordenador. Esta instalación y configuración implicaba un tedioso proceso que, a veces, se alargaba durante varias horas y que, además, podía, si no se era experto, borrar todos los datos del disco duro. Sin embargo, los sistemas operativos libres, como GNU/Linux o FreeBSD, ofrecen ahora la posibilidad de trabajar con distintos sistemas operativos sin necesidad de instalarlos ni configurarlos, gracias a que pueden funcionar directamente desde el CD-ROM. Al no necesitar ninguna instalación, se conocen como live-cds, sistemas operativos "en vivo y en directo" o "de quita y pon". De esta manera, es posible probar un sistema antes de instalarlo definitivamente, probar sus funcionalidades, etc. sin tener que realizar el costoso proceso de instalación, que además suele implicar el borrado del sistema operativo anterior. Sin ninguna duda, es la forma más fácil, rápida y sencilla de probar un sistema operativo novedoso como GNU/Linux en nuestro ordenador, sin riesgos y a un coste irrisorio (el precio de un CD virgen).

#### 3.7.2 Debian Live

Un sistema Debian Live es un sistema operativo Debian que no requiere una instalación clásica a usarlo en un Viene en varios medios, incluyendo CD-ROM, memorias USB, o a través de arranque en red.

Aunque el proyecto Debian Live es sobre el marco para crear su propio sistema de Live personalizado, le ofrecemos algunas imágenes prediseñadas. GNOME, KDE, Xfce En la actualidad, se basa en tres entornos de escritorio (Gnome, KDE y XFCE), así como el sistema estándar están disponibles.

#### 3.7.3 Acerca del Proyecto Debian Live

Ya hay Debian varios sistemas basados en directo y que están haciendo un gran trabajo. Pero desde la perspectiva de Debian la mayoría de ellas tienen uno o más de las siguientes desventajas:

1. Estos proyectos no son oficiales, desarrollados fuera de Debian.
2. Se mezclan diferentes distribuciones, por ejemplo, pruebas e inestable.
3. Apoyan la arquitectura i386.
4. Que modifican el comportamiento o la apariencia de los paquetes, para ahorrar espacio.
5. Estos incluyen los paquetes no oficiales.
6. Envían núcleos personalizados con parches adicionales que no son parte de Debian.
7. No son grandes y lentos debido a su gran tamaño y por lo tanto adecuado para las cuestiones de recovery.
8. Ellos no están disponibles en diferentes sabores, como por ejemplo CD, DVD, llave USB y arranque en imágenes de red.

## **CAPITULO IV**

### **TIPOS DE HARDWARE A UTILIZAR**

#### 4.1 HISTORIA DE LA PC

El 12 de agosto de 1981 IBM (*International Business Machines*) presentó el primer PC (*Personal Computer*), y aunque las firmas estadounidenses Apple Computer, Commodore Business Machines y Tandy Corporation, así como la francesa Micral, habían lanzado máquinas en los años 70, la revolución digital nació de la plataforma de la IBM 5150, de acuerdo a los registros del Museo de Historia de las Computadoras (Computer History Museum).

La 5150 Era una máquina de doce kilos y su pantalla tenía 15 centímetros de altura. Con 16 kilobytes de memoria RAM y un monitor de 11,5 pulgadas, en blanco y negro. Integraba un microprocesador Intel 8088 de 16 bits a 4,7 megahertz (MHz), y tenía un valor de alrededor de 3.000 dólares (el equivalente a US\$ 6.500 actuales).

Así fue el primer computador personal, hoy toda una reliquia, que, además, parece haber sido rescatada de la prehistoria: *el IBM 5150*. Cuando apareció en el mercado se esperaba que se vendieran 2.000 máquinas, pero la cifra pronto creció a cientos de millones.

Poniendo en marcha la máquina se encontraba un sistema operativo que alcanzó rápidamente la popularidad. Se trataba del DOS (Disk Operated System), muy parecido al CPM de Digital Research, que más tarde fue comprado por Microsoft.

Si el IBM PC fue todo un éxito, la compra de "DOS" por Microsoft y el acuerdo alcanzado con el gigante azul (apodado con el que se conoce cariñosamente a IBM) para utilizarlo en sus computadores ha sido considerado el mayor negocio de la historia. Y el origen de la fortuna de Bill Gates y de sus prácticas comerciales, criticadas por la competencia.

Por un lado la premura por sacar a la venta el producto, y al no confiar en que la venta de software pudiera constituir un negocio de por sí, IBM decidió subcontratar la creación de un sistema operativo para su máquina. La tarea recayó en Microsoft, una de las pujantes compañías surgidas en la década de los setenta al amparo del auge de las microcomputadoras.

El trato cerrado por la compañía de Bill Gates y Paul Allen con IBM incluía la libertad de Microsoft para empaquetar el producto resultante de su acuerdo y venderlo bajo otra denominación (MS-DOS, Microsoft Disk Operating System) a terceras partes.

Por otra parte, IBM no cubrió legalmente de forma adecuada a su nueva creación, lo que permitía a cualquier empresa hacer copias que funcionaban de la misma forma que el PC original.

Intel vendía el procesador y Microsoft el sistema operativo, de tal forma que cualquier compañía fabricante de computadoras podía tener en el mercado un PC-compatible por un precio más barato al que ofrecía IBM.

La nueva arquitectura fue conquistando el mercado y el revolucionario invento logró una mayor acogida de lo pronosticado por los analistas de entonces, y pronto invadió los escritorios de oficina de Estados Unidos, Europa y Asia.

Más tarde surgió la posibilidad de clonar las máquinas, lo que dio pie al nacimiento de una industria informática con nombres como Compaq, HP o la más reciente Dell que ayudaron a popularizar los equipos. Y los clones fueron lo que hicieron avanzar las cosas, ya que el hecho de que cualquiera que construyera un PC tenía que hacerlo 100% compatible, fue fundamental.

IBM vio con buenos ojos los primeros clones, alentando su fabricación. Sin embargo, después quiso apartarse de ese camino y desarrolló sus propios PCs bajo arquitectura Microchannel, aunque volvió al standard que el mismo creó al ser estos PCs mucho más caros que el de sus competidores.

En ese entonces, los analistas vaticinaron que a finales del siglo XX habría unos 80 millones de computadores personales en todo el mundo, lo que estuvo muy por debajo de los 500 millones de unidades alcanzadas en el año 2000.

#### **4.1.1 Una nueva era**

Durante la década de los 80, el PC se extendió principalmente en el mercado corporativo compitiendo con las estaciones de trabajo Unix y con los primeros desarrollos de Apple, con mejores prestaciones tanto gráficas como de utilización.

Su precio hacía inviable la adquisición por parte de los consumidores que experimentaban con los primeros computadores domésticos de Commodore, Atari y MSX.

Posteriormente, a principios de los 90, el desarrollo de las aplicaciones gráficas facilitó el uso de las máquinas por parte de cualquier persona, y permitió su introducción en los hogares. La llegada de nuevos procesadores y competidores al mercado también facilitó una reducción del precio en los computadores.

El año 1995 fue clave en la historia del PC. Microsoft lanzó "Windows" (utilizado actualmente por el 90% de los computadores del mundo), desarrollando a la vez una gran campaña publicitaria que hizo posible que muchos consumidores conocieran cómo los equipos informáticos podían mejorar su calidad de vida. Esto provocó grandes ventas de equipos y la entrada del PC en el hogar como un electrodoméstico al mismo nivel que la TV.

Los Mac, de Apple, terminaron marginados por los PC, más baratos y más rápidos, aunque menos poderosos. Macintosh se convirtió así en la máquina elegida por artistas, fotógrafos y educadores, una computadora más sofisticada y fina.

Esta segunda etapa de desarrollo se aceleró a partir del año 1994 con la incorporación del CD-ROM, lo que amplió las posibilidades de uso del computador en el campo del ocio, con los contenidos musicales, de video, y los juegos.

Otro factor determinante fue la llegada del computador a la universidad y su utilización por parte de los estudiantes para preparar sus tareas y trabajos.

La PC creada por IBM creció para redefinir la vida moderna, desde la manera en la que las personas trabajan hasta la que buscan amor, conversan con amigos o, incluso, hacen sus compras. El PC ha permitido, además, crear comunidades virtuales en las que se pueden buscar amigos, jugar, comprar o vender propiedades.

#### 4.1.2 Breve resumen

1968

- Robert Noyce y Gordon Moore fundan la corporación Intel.

1970

- El sistema UNICS, es renombrado como Unix.
- Intel crea la primera memoria dinámica RAM. Se le llamó 1103 y tenía una capacidad de 1024 bits (1Kbits).

1971

- Se presenta el primer procesador comercial y a la vez el primer chip microprocesador, el Intel 4004.

1975

- En enero la revista Popular Electronics hace el lanzamiento del Altair 8800, el primer microcomputador personal reconocible como tal.
- Se funda la empresa Microsoft.

1976

- Se funda la empresa Apple.

1977

- Se hace popular el ordenador Apple II, desarrollado por Steve Jobs y Steve Wozniak en un garaje.

1981

Se lanza al mercado el IBM PC, que se convertiría en un éxito comercial, marcaría una revolución en el campo de la computación personal y definiría nuevos estándares.

- Se termina de definir el protocolo TCP/IP.
- Apple presenta el primer computador personal que se vende a gran escala, el apple II.
- Sony crea los disquetes de 3 1/2 pulgadas.

1982

- La Asociación Internacional MIDI publica el MIDI.
- Se funda Compaq Computer Corporation, una compañía de computadoras personales, por Rod Canion, Jim Harris y Bill Murto.

1983



#### Logo de GNU

- Compaq (Compaq Computer Corporation) fabrica el primer clon PC IBM compatible, el Compaq portable.
- ARPANET se separa de la red militar que la originó, de modo que, ya sin fines militares, se puede considerar esta fecha como el nacimiento de Internet.
- Se anuncia públicamente el proyecto GNU iniciado por Richard Stallman.

#### 1984

- IBM presenta el PC-AT, con procesador Intel 80286, bus de expansión de 16 bits y 6 Mhz de velocidad. Tenía hasta 512 KB de memoria RAM, un disco duro de 20 MB y un monitor monocromático. Su precio en ese momento era de 5.795 dólares.
- Apple Computer presenta su Macintosh 128K con el sistema operativo Mac OS, el cual introduce la interfaz gráfica ideada en Xerox.
- Las compañías Philips y Sony crean los CD-Roms para computadores.
- Se desarrolla el sistema de ventanas X bajo el nombre X1 para dotar de una interfaz gráfica a los sistemas Unix.
- Hewlett-Packard lanza su popular impresora LaserJet.

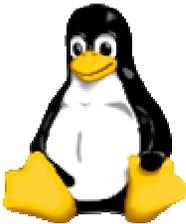
#### 1985

- Microsoft presenta el sistema operativo Windows 1.0.
- Compaq saca a la venta la Compaq Deskpro 286, una PC IBM Compatible de 16-bits con microprocesador Intel 80286 corriendo a 6 MHz y con 7MB de RAM, fue considerablemente más rápida que una PC IBM. Fue la primera de la línea de computadoras Compaq Deskpro.

#### 1987

- Se desarrolla la primera versión del actual protocolo X11.
- El proyecto GNU crea el conjunto de compiladores llamado "GNU Compiler Collection".
- Compaq introdujo la primera PC basada en el nuevo microprocesador de Intel; el 80386 de 32 bits, con la Compaq Portable 386 y la Compaq Portable III. Aún IBM no estaba usando este procesador. Compaq marcaba lo que se conocería como la era de los clones de PC.

#### 1991



#### Tux (Logo de Linux)

- Linus Torvalds decidió escribir su propio núcleo de sistema operativo compatible con Unix, y lo llamó Linux.
- Compaq puso a la venta al por menor con la Compaq Presario, y fue uno de los primeros fabricantes en los mediados de los 90's en vender una PC de menos de \$1,000. Compaq se convirtió en una de los primeros fabricantes en usar micros de AMD y Cyrix.

#### 1992

Microsoft lanza Windows 3.1.

- Aparece la primera versión del sistema operativo Solaris.

1995

- Lanzamiento de Windows 95 por parte de Microsoft.
- Aparece la primera versión de MySQL.
- Inicia el desarrollo del servidor Apache.
- La implementación original y de referencia del compilador, la máquina virtual y las librerías de clases de Java fueron desarrollados por Sun Microsystems.

## 4.2 PC EMBEDDED

Computador en una tarjeta (Single Board Computers o SBCs en inglés) son computadoras completas en un sólo circuito. El diseño se centra en un sólo microprocesador con la RAM, E/S y todas las demás características de un computador funcional en una sola tarjeta que suele ser de tamaño reducido, y que tiene todo lo que necesita en la placa base.

Con el desarrollo del PC hubo un giro lejos de los computadores de una tarjeta, con computadores que tenían una placa base que debía ser conectada a tarjetas de extensión que proveían los puertos seriales, controlador para discos duros, de gráficos y de sonido.

Recientemente esta tendencia parece haberse invertido ya que los fabricantes cada vez ponen más características como el sonido, red, E/S e incluso gráficos en la placa base.

Esta arquitectura no se usa tanto en los computadores personales (aunque las tendencias indican que esto puede cambiar) sino que más que todo se usan en entornos industriales o en sistemas embebidos dentro de otros que sirven como controladores e interfaces.

Debido a los grandes niveles de integración y reducción de componentes y conectores, los computadores en una tarjeta suelen ser más pequeños, livianos, más confiables y con un mejor manejo de la potencia eléctrica que los computadores de múltiples tarjetas.

Por otro lado, esto implica que actualizar uno de estos sistemas es normalmente imposible. Si hay un fallo o se necesita una actualización, es normal que toque reemplazar la tarjeta completa.

- Gumstix - SBD de bajo consumo de potencia a 200 y 400Mhz.
- ECB AT91 - SBC Desarrollado en Colombia con procesador ARM9 de 180MHz

### 4.2.1 Open ARM9 SBC

Se presentan los documentos de un equipo ARM9, esta es una tableta única diseñada para la adquisición y tratamiento de imágenes. Se trata de una aplicación abierta, lo que significa que los esquemas y los archivos de diseño están disponibles gratuitamente. La plataforma se ejecuta es Linux / ARM, y es muy fácil para desarrollar. Todas las herramientas de desarrollo de software son

gratuitos. Con la excepción de Altera Quartus II Web Edition (usado para programar la FPGA), cada herramienta es también de código abierto.

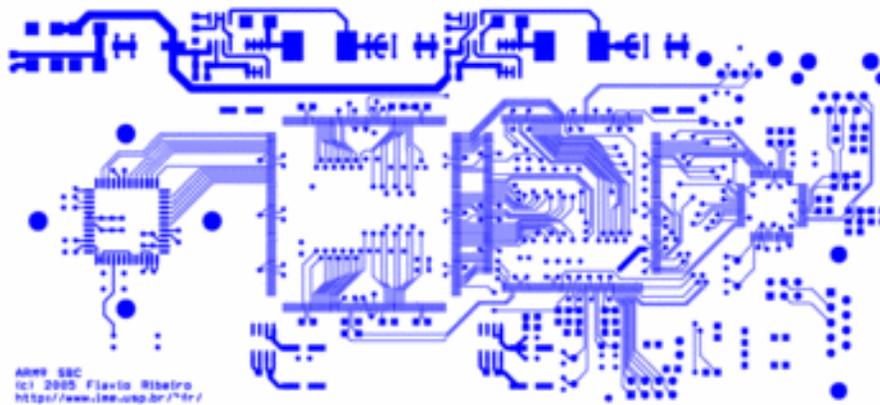
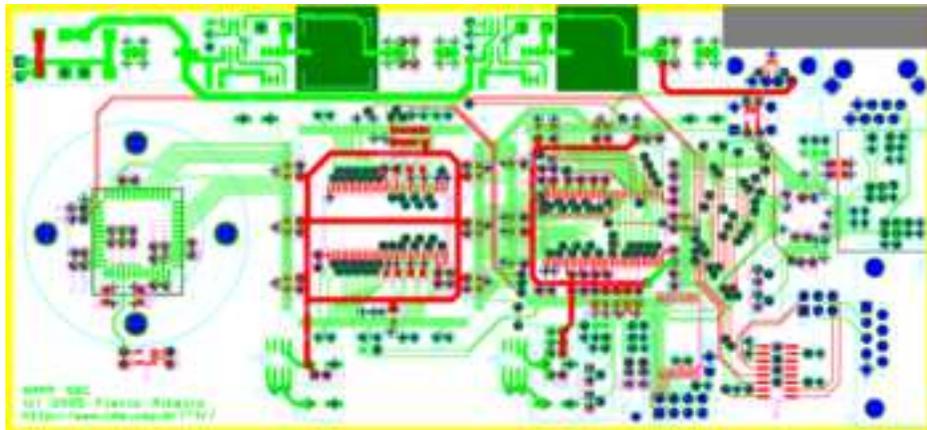
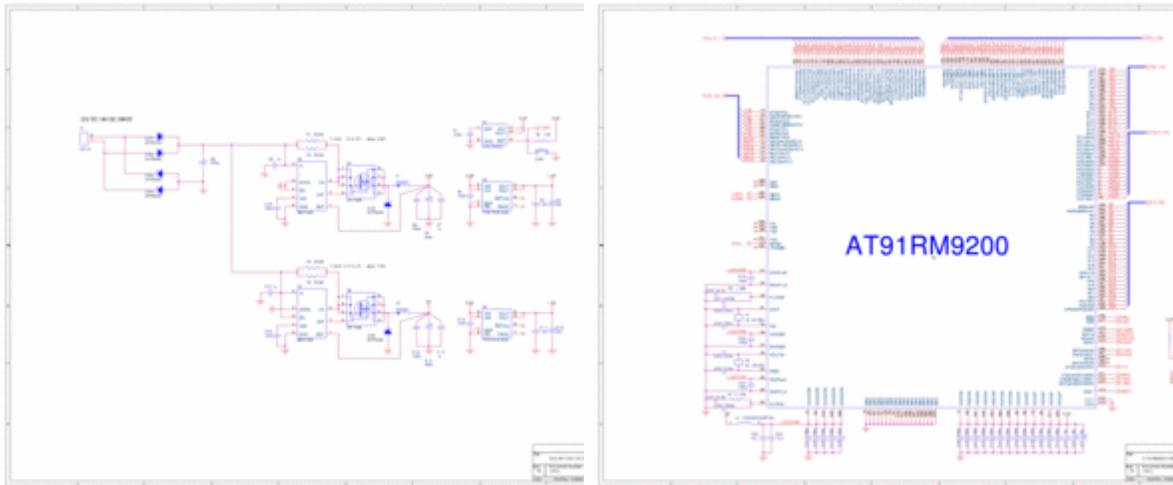
La plataforma incluye lo siguiente:

- 180 MHz de procesador ARM9 (Atmel AT91RM9200)
- Sensor CMOS de 3 MPixel (Micron MT9T001)
- Altera Cyclone FPGA con 6000 GE
- 2x32 MBytes de SDRAM (32 MB para la ARM9 y 32 MB para la FPGA)
- 16 Mbits de memoria flash de serie
- 1 10/100 Intel Ethernet interface
- 1 de alta velocidad de interfaz USB 2.0 de
- 1 interfaz SPI
- 1 puerto serie (RS-232) de interfaz



University of São Paulo Polytechnic School of Engineering El SBC ARM9 fue desarrollado en 2005 como mi proyecto de graduación en la Universidad de Sao Paulo Escuela Politécnica de Ingeniería. “Pensé que sería interesante hacer mi proyecto de graduación de una cámara digital. También quería desarrollar una plataforma ARM, por lo que se decidió la fusión de ambas ideas en una cámara de Linux / combo de SBC. El resultado fue un 16.5x7.5 cm. (6.5x3.0 in) ordenador de a bordo único que corre una memoria USB . Se ejecuta un puerto ARM típica de Debian Linux con un kernel parcheado 2.6.”

Esquemas



#### 4.2.2 ECB AT91

ECB AT91 (V1) es una computadora en una tarjeta, basada en un procesador ARM9 de 180MHz. Desde Diciembre 5 de 2006, el diseño de la tarjeta es libre, y los esquemas y el PCB pueden ser descargados desde la página de la tarjeta.

Soporta hasta 64 MB de SDRAM. Mide 85 mm. x 77 mm. Puede ser accedido usando un puerto serial, USB y Ethernet.

Usa el sistema operativo GNU/Linux (Kernel reciente de la rama 2.6). La ECB AT91 ejecuta Linux Empotrado (o Linux embebido).

Soporta las siguientes distribuciones:

- Debian GNU/Linux
- Openembedded
- Buildroot



ECB AT91

Tiene las siguientes características:

- Procesador ARM9 a 180 MHz (Atmel AT91RM9200)
- 2 MB de flash serial
- Hasta 64 MB de SDRAM (8, 16, 32 ó 64 MB)
- 1 SD/MMC slot
- USB 2.0 host
- I2C port
- 1 Interfaz Ethernet 10/100

- 1 interfaz USB 2.0
- 4 interfaces SPI
- 2 interfaces seriales (RS232)
- soporte a JTAG

#### 4.2.3 Computadora Gumstix.

Gumstix es la marca registrada de una computadora en una tarjeta basada en un procesador Intel XScale (200MHz y 400MHz). Tiene 64 MB de RAM. Mide 80mm x 20mm x 6.3mm. Puede ser accedido usando un puerto serial, USB, ethernet o interfaces inalámbricas.

En sus diferentes presentaciones, todas consumen menos de 250mA cuando están a máxima capacidad y menos de 50mA cuando están inactivas.

Usa el sistema operativo Linux (núcleos recientes de la rama 2.6). La Gumstix ejecuta Linux Empotrado (o Linux embebido).



Gumstix

#### 4.3 PC EMBEDDED COMERCIALES

En octubre de 2001, VIA anunció su decisión de crear una división de nueva tarjeta madre, para proporcionar la infraestructura estandarizada para las tarjeta madre de bajo costo y se centran en dispositivos embebidos. x86 El resultado fue el lanzamiento en noviembre de 2001 de la VT6010 Mini-ITX. En abril de 2002 la primera tarjeta madre mini-ITX, EPIA de VIA 5000 (sin ventilador y el procesador 533 MHz Eden) y EPIA 800 (800 MHz C3) se vendieron a clientes industriales.

Entusiastas de pronto se dieron cuenta de las ventajas del pequeño tamaño, bajo ruido y consumo de energía, y empezó a empujar a los límites del caso modding en algo más de creación de ordenadores en casi todos los objetos imaginables y, a veces incluso en la creación de nuevos casos. Produciendo equipos como juguetes, productos electrónicos, instrumentos musicales todos estos han vuelto a los hogares, en silencio o incluso sistemas de Mini-ITX, capaz de realizar muchas de las tareas de una PC de escritorio moderno.

#### 4.3.1 Mini-ITX

Mini-ITX (17 x 17 cm. o 6,7 x 6,7 pulgadas): es un formato de tarjeta madre, totalmente desarrollado por VIA Technologies. Mini-ITX es ligeramente más pequeño que microATX, la Mini-ITX puede a menudo tener refrigeración pasiva debido a su baja estructura de consumo de energía, que los hace útiles para los sistemas de cine en casa, donde el ruido del ventilador puede restar valor a la experiencia del cine.

Con anterioridad a la aparición de Mini-ITX, el formato de placa base más reducido que se había definido era Micro-ATX. No obstante, no se trataba de un producto fácil de obtener en el mercado, ya que los ordenadores de pequeño tamaño no gozaban aún de interés. Por ello, el formato ATX acaparaba las ventas como el estándar de fábrica.



Posteriormente, algunos fabricantes como Shuttle comenzaron a fabricar equipos de reducidas dimensiones que se dieron en llamar barebones. Estos equipos disponían de una tarjeta madre reducida, pero cuyas especificaciones no eran públicas.

Con la popularización de los equipos de reducidas dimensiones, Mini-ITX proporcionó al mercado la posibilidad de crear configuraciones "a la carta" ya que sus especificaciones son abiertas y compatibles con los componentes diseñados para ATX.

Mini-ITX propone unas dimensiones muy reducidas por la tarjeta madre, de tan sólo 170 mm. x 170 mm. (6,7 in x 6,7 in): aproximadamente el tamaño de un CD. Se trata de unas dimensiones inferiores a su antecesor *micro-ATX*. A pesar de ello, no es el formato más reducido existente en el mercado ya que, posteriormente, VIA definió el formato nano-ITX y Pico-ITX

Como contrapartida, las placas Mini-ITX solamente disponen de una ranura de expansión PCI y una ranura para un módulo de memoria.

Las placas Mini-ITX son generalmente refrigeradas mediante dispositivos pasivos a causa de su arquitectura de bajo consumo y son ideales para su uso como HTPC donde el ruido generado por una computadora (y en particular, por los ventiladores de refrigeración) resultaría molesto a la hora de disfrutar una película.

Las Placas de Mini-ITX son aún principalmente industriales, como la mayoría se venden a granel para aplicaciones menos emocionantes. EPIAs Se fabrican con una duración mucho mayor de ventas que las tablas de los consumidores (las EPIAs originales todavía están disponibles), algo que los usuarios industriales necesitan. Los fabricantes pueden utilizar prototipos de los casos estándar y fuentes de alimentación, y luego construir sus propias cajas si los volúmenes llegan lo suficientemente alto. Las aplicaciones típicas incluyen la reproducción de música en los supermercados y carteles de publicidad.

Hasta la fecha ha habido tres generaciones de VIA Mini-ITX: el original con chipset PL133 (cariñosamente conocido como "Classic" juntas), placas con chipset CLE266 (adición de aceleración MPEG-2), y placas CN400 (que añade aceleración de MPEG-4 ). Placas de segunda generación incluyen la EPIA M, MII, CL, PD, TC y MS - todos ellos destinados a los mercados ligeramente diferentes. La SP EPIA la CN400 es la primera en ser lanzada hasta la fecha. Todas las tarjetas actuales a través del uso de su procesador compatible x86 - el C3, o su menor consumo de energía con la variante EDEN. En 2006, la próxima generación de CPU C7 fue lanzado en una nueva línea de placas VIA. Otros fabricantes han producido también las placas usando el mismo factor de forma, utilizando VIA, pero también de Intel, AMD, Transmeta y la tecnología PowerPC.

Intel ha introducido una línea de tableros de Mini-ITX para el CPU Atom, que es un gran paso adelante en comparación con anteriores VIA C3 y ofertas de C7 y una clave para hacer que el factor de forma viable para su uso en ordenadores personales. Zotac GeForce 9300-ITX Core 2 Duo FSB PCI Express 2.0SLI[ 1 ]. Otros fabricantes vieron el potencial de la placa base y siguieron su ejemplo, algunos ni siquiera se limitaron al Atom, como lo demuestra Zotac GeForce 9300-Junta ITX que soporta Core 2 Duo CPUs con frecuencias de FSB de hasta 1333 MHz, independiente de dos ranuras de memoria de 800 MHz y una completamente funcional PCI Express 2.0 x16 que podrían conectarse a través de SLI a la tarjeta de video integrada. Esta nueva oleada de ofertas ha causado Mini-ITX para estallar en popularidad entre los usuarios domésticos, aficionados e incluso los overclockers

#### 4.3.2 Nano-ITX

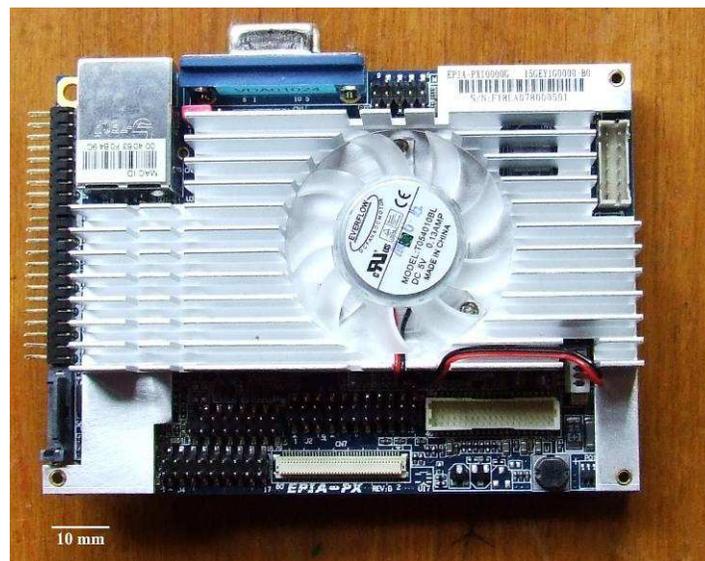
El **Nano-ITX** es una tarjeta madre de computadora propuesto primero por VIA Technologies de Taiwán en 2004, implementado en algún momento a finales de 2005. Las tarjetas Nano-ITX miden 12cm x 12 cm., y están completamente integradas, son tarjetas madre que consumen muy poca energía con muchas aplicaciones, pero dirigidas a dispositivos de entretenimiento digital como PVRs, Set-top boxes, media center y Pcs para coche, Pcs LCD y dispositivos ultraportátiles.

Hay cuatro líneas de productos de la tarjeta madre Nano-ITX hasta el momento, EPIA de VIA N, EPIA NL, EPIA NX, y la VIA EPIA NR. Estas placas tienen actualmente 5 velocidades de procesador: 533 MHz, 800 MHz, 1 GHz, 1,2 GHz y 1,5 GHz.



#### 4.3.3 Pico-ITX

Pico-ITX es una tarjeta madre de PC anunciado por VIA Technologies en enero de 2007 y se demostró más tarde el mismo año en la CeBIT. La Pico-ITX tiene como especificaciones a ser de 10 x 7,2 cm (3,9 x 2,8 in), que es la mitad del área de la Nano-ITX. El procesador puede ser un procesador VIA C7 o un V4 que utiliza la tecnología de VIA para velocidades de hasta 1,5 GHz, con 128KB L1 y caché L2. DDR2SO-DIMMGB Utiliza memoria DDR2 400/533 SO-memoria DIMM, con soporte para hasta 1 GB. El vídeo se suministra a través de AGP por UniChrome de VIA Pro II, El BIOS es un Mbit Award BIOS.



#### 4.3.4 Mobile-ITX

Mobile-ITX es compatible con x86 la más pequeña de las tarjetas madre. VIA Technologies Computex Fue anunciado por VIA Technologies en el Computex en junio de 2007. El tamaño de la placa base es de 75mm por 45mm, más pequeño que una tarjeta de visita. El diseño está pensado para la computación ultra móvil como un teléfono inteligente o UMPC.

x86VIA C7RAM [ 2 ] celular CDMA Las placas de prototipo mostrado hasta la fecha incluyen un x86 compatible 1 GHz VIA C7-M, 256 o 512 megabytes de RAM, una versión modificada del chipset VIA CX700 (llamado CX700S), un interfaz para un módulo de radio celular ( tableros de demostración contiene una radio CDMA), un convertidor DC-DC eléctrica, y varias interfaces de conexión.

En el anuncio, con el diseño de una Ultra-Mobile de referencia se demostró que ejecutan Windows XP Embedded.

¿Qué usos tendrá?



Los Intel Atom suponen una revolución en Intel, pero manteniendo los actuales *Core 2 Duo* (entre los que entran tanto los *normales* como los *Extreme*). Los Atom convivirán junto con los *Core 2 Duo*, pero estarán destinados a los ultra portátiles, incluyendo en ellos los MID (*Mobile Internet Device*) y otros portátiles ligeros, como los que todos conocemos: Eee, ClassMate, etc.

#### 4.4 DISPOSITIVOS FLASH

EEPROM o E<sup>2</sup>PROM son las siglas de *Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory* (ROM programable y borrable eléctricamente). Es un tipo de memoria ROM que puede ser programado, borrado y reprogramado eléctricamente, a diferencia de la EPROM que ha de borrarse mediante un aparato que emite rayos ultravioletas. Son memorias no volátiles.

Las celdas de memoria de una EEPROM están constituidas por un transistor MOS, que tiene una compuerta flotante (estructura SAMOS), su estado normal esta cortado y la salida proporciona un 1 lógico.

Aunque una EEPROM puede ser leída un número ilimitado de veces, sólo puede ser borrada y reprogramada entre 10,000 y un millón de veces.

Estos dispositivos suelen comunicarse mediante protocolos como I<sup>2</sup>C, SPI y Microwire. En otras ocasiones, se integra dentro de chips como microcontroladores y DSPs para lograr una mayor rapidez.

La memoria flash es una forma avanzada de EEPROM creada por el Dr. Fujio Masuoka mientras trabajaba para Toshiba en 1984 y fue presentada en la Reunión de Aparatos Electrónicos de la IEEE de 1984. Intel vio el potencial de la invención y en 1988 lanzó el primer chip comercial de tipo NOR.

La memoria flash es una forma desarrollada de la memoria EEPROM que permite que múltiples posiciones de memoria sean escritas o borradas en una misma operación de programación mediante impulsos eléctricos, frente a las anteriores que sólo permite escribir o borrar una única celda cada vez. Por ello, flash permite funcionar a velocidades muy superiores cuando los sistemas emplean lectura y escritura en diferentes puntos de esta memoria al mismo tiempo.

Antecedentes de la Memoria flash.

- ROM: (Read Only Memory): Se usan principalmente en microprogramación de sistemas. Los fabricantes las suelen emplear cuando producen componentes de forma masiva.
- PROM: (Programmable Read Only Memory): El proceso de escritura es electrónico. Se puede grabar posteriormente a la fabricación del chip, a diferencia de las anteriores que se graba durante la fabricación. Permite una única grabación y es más cara que la ROM.
- Memorias de sobre todo lectura.
  - EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory): Se puede escribir varias veces de forma eléctrica, sin embargo, el borrado de los contenidos no es completo y a través de la exposición a rayos ultravioletas (de esto que suelen tener una pequeña ‘ventanita’ en el chip).

- EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory): Se puede borrar selectivamente byte a byte con corriente eléctrica. Es más cara que la EPROM.
- Memoria flash: Está basada en las memorias EEPROM pero permite el borrado bloque a bloque y es más barata y densa.
- Memorias de Lectura/Escritura (RAM)
  - DRAM (Dynamic Random Access Memory): Los datos se almacenan como en la carga de un condensador. Tiende a descargarse y, por lo tanto, es necesario un proceso de refresco periódico. Son más simples y baratas que las SRAM.
  - SRAM (Static Random Access Memory): Los datos se almacenan formando biestables, por lo que no requiere refresco. Igual que DRAM es volátil. Son más rápidas que las DRAM y más caras.

#### 4.4.1 Memoria flash de tipo NOR y NAND

En las memorias flash de tipo NOR, cuando los electrones se encuentran en FG, modifican (prácticamente anulan) el campo eléctrico que generaría CG en caso de estar activo. De esta forma, dependiendo de si la celda está a 1 ó a 0, el campo eléctrico de la celda existe o no. Entonces, cuando se lee la celda poniendo un determinado voltaje en CG, la corriente eléctrica fluye o no en función del voltaje almacenado en la celda. La presencia/ausencia de corriente se detecta e interpreta como un 1 ó un 0, reproduciendo así el dato almacenado. En los dispositivos de celda multi-nivel, se detecta la intensidad de la corriente para controlar el número de electrones almacenados en FG e interpretarlos adecuadamente.

Para programar una celda de tipo NOR (asignar un valor determinado) se permite el paso de la corriente desde la terminal fuente a la terminal sumidero, entonces se coloca en CG un voltaje alto para absorber los electrones y retenerlos en el campo eléctrico que genera. Este proceso se llama *hot-electrón injection*. Para borrar (poner a “1”, el estado natural del transistor) el contenido de una celda, expulsar estos electrones, se emplea la técnica de *Fowler-Nordheim tunnelling*, un proceso de tunelado mecánico – cuántico. Esto es, aplicar un voltaje inverso bastante alto al empleado para atraer a los electrones, convirtiendo al transistor en una pistola de electrones que permite, abriendo el terminal sumidero, que los electrones abandonen el mismo. Este proceso es el que provoca el deterioro de las celdas, al aplicar sobre un conductor tan delgado un voltaje tan alto.

Es necesario destacar que las memorias flash están subdivididas en bloques (en ocasiones llamados sectores) y por lo tanto, para el borrado, se limpian bloques enteros para agilizar el proceso, ya que es la parte más lenta del proceso. Por esta razón, las memorias flash son mucho más rápidas que las EEPROM convencionales, ya que borran byte a byte. No obstante, para reescribir un dato es necesario limpiar el bloque primero para después reescribir su contenido.

Las memorias flash basadas en puertas lógicas NAND funcionan de forma ligeramente diferente: usan un túnel de inyección para la escritura y para el borrado un túnel de 'soltado'. Las memorias basadas en NAND tienen, además de la evidente base en otro tipo de puertas, un coste bastante inferior, unas diez veces de más resistencia a las operaciones pero sólo permiten acceso secuencial (más orientado a dispositivos de almacenamiento masivo), frente a las memorias flash basadas en NOR que permiten lectura de acceso aleatorio. Sin embargo, han sido las NAND las que han permitido la expansión de este tipo de memoria, ya que el mecanismo de borrado es más sencillo (aunque también se borre por bloques) lo que ha proporcionado una base más rentable para la creación de dispositivos de tipo tarjeta de memoria. Las populares memorias USB o también llamadas Pendrives, utilizan memorias flash de tipo NAND.

Para comparar estos tipos de memoria se consideran los diferentes aspectos de las memorias tradicionalmente valorados.

- La densidad de almacenamiento de los chips es actualmente bastante mayor en las memorias NAND.
- El coste de NOR es mucho mayor.
- El acceso NOR es aleatorio para lectura y orientado a bloques para su modificación. Sin embargo, NAND ofrece tan solo acceso directo para los bloques y lectura secuencial dentro de los mismos.
- En la escritura de NOR podemos llegar a modificar un solo bit. Esto destaca con la limitada reprogramación de las NAND que deben modificar bloques o palabras completas.
- La velocidad de lectura es muy superior en NOR (50-100 ns) frente a NAND (10  $\mu$ s de la búsqueda de la página + 50 ns por byte).
- La velocidad de escritura para NOR es de 5  $\mu$ s por byte frente a 200  $\mu$ s por página en NAND.
- La velocidad de borrado para NOR es de 1 s por bloque de 64 KB frente a los 2 ms por bloque de 16 KB en NAND.
- La fiabilidad de los dispositivos basados en NOR es realmente muy alta, es relativamente inmune a la corrupción de datos y tampoco tiene bloques erróneos frente a la escasa fiabilidad de los sistemas NAND que requieren corrección de datos y existe la posibilidad de que queden bloques marcados como erróneos e inservibles.

En resumen, los sistemas basados en NAND son más baratos y rápidos pero carecen de una fiabilidad que los haga eficientes, lo que demuestra la necesidad imperiosa de un buen sistema de archivos. Dependiendo de qué sea lo que se busque, merecerá la pena decantarse por uno u otro tipo.

#### 4.4.2 La memoria Flash como un reemplazo para los discos duros

Una obvia extensión de la memoria flash sería como un reemplazo para los discos duros. Los discos de estado sólidos de memoria flash no tiene las limitaciones mecánicas y las latencias de los discos duros, así que la idea de una unidad de estado sólido, o SSD, es atractiva cuando se considera la velocidad, el ruido, el consumo de energía y confiabilidad.

Quedan algunos aspectos de los SSD basados en memoria flash que hacen poco atractiva la idea. Por que comparado con las unidades de disco duro, el costo por gigabyte de memoria flash sigue siendo significativamente superior al de los discos mecánicos. Aunque esta proporción está disminuyendo rápidamente, no es claro que si la memoria flash se pondrá al día a las capacidades y la accesibilidad que ofrece el almacenamiento basado en disco. Sin embargo, la investigación y el desarrollo es lo suficientemente vigorosa, pero no está claro que va a pasar.

También existe cierta preocupación de que el número finito de ciclos borrar / escribir de memoria flash podría hacer que la memoria flash no puede apoyar un sistema operativo. Esto parece ser un problema de la disminución de las garantías sobre los SSD basados en memoria flash se están acercando al de los actuales discos duros.

En lugar de sustituir totalmente el disco duro, técnicas híbridas como la propulsión híbrida y ReadyBoost son intento de combinar las ventajas de ambas tecnologías, utilizando flash como memoria caché de alta velocidad de archivos en el disco que a menudo se hace referencia, pero rara vez, en la aplicación y el sistema operativo así como archivos ejecutables. Una unidad de estado sólido (SSD) es un dispositivo de almacenamiento de datos que utiliza la memoria de estado sólido para almacenar datos persistentes. Un SSD que emula una interfaz de unidad de disco duro, lo fácil que lo sustituya en la mayoría de las aplicaciones. Un SSD utilizando SRAM o DRAM (en lugar de la memoria flash) a menudo se llama una memoria RAM-drive, que no debe confundirse con un disco RAM.

El uso original del término de estado sólido (de física del estado sólido) se refiere a la utilización de dispositivos semiconductores en vez de tubos de electrones, pero en este contexto, se ha adoptado para distinguir electrónica de estado sólido de dispositivos electromecánicos así Sin partes móviles, dispositivos de estado sólido son menos frágiles que los discos duros y también en silencio (a menos que un ventilador de refrigeración se utilice), ya que no hay demoras mecánicas, por lo general disfrutan de tiempo de acceso y latencia bajos.

Un SSD es comúnmente compuesto de memoria DRAM volátiles o principalmente de flash NAND de memoria no volátil.

#### **4.4.3 Flash Drives**

La mayoría de los fabricantes utilizar SSD de memoria flash no volátil para crear dispositivos más robusto y compacto para el mercado de consumo. Estos basados en memoria flash SSD, también conocidos como memorias flash, no requieren baterías. A menudo son envasados en factores de forma estándar de la unidad de disco (1.8, 2.5 y 3.5 pulgadas). Además, la volatilidad nos permite que un SSD de memoria flash para mantener incluso durante los cortes de energía repentina, garantizando la persistencia de datos. SSD de memoria flash son más lentos que los SSD DRAM y algunos diseños son más lentos que los discos duros tradicionales, incluso en archivos grandes, pero los SSD flash no tienen partes móviles y, por lo tanto los tiempos de búsqueda y otros retrasos inherentes a los discos mecánicos convencionales son insignificantes.

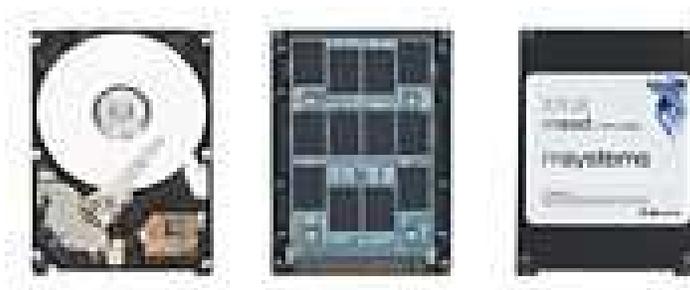
Componentes:

- Un SSD basado en flash utiliza una pequeña cantidad de DRAM en su caché, similar a la caché de las unidades de disco duro.
- El almacenamiento de energía: Otro componente de mayor rendimiento en los SSD es un condensador o algún tipo de baterías. Estas son necesarias para mantener la integridad de los datos de tal manera que los datos de la caché puede ser guardados a la unidad cuando falle la corriente, y algunos incluso pueden tener el poder suficiente para mantener los datos en la caché hasta que se reanude la corriente.

Unidades de menor precio suelen utilizar multi-level cell (MLC) de memoria flash, que es más lento y menos fiable que single-level cell (SLC) de memoria flash. Esto puede ser mitigado por la estructura de diseño interno de la SSD, como la intercalación y más capacidad de exceso de desgaste de la nivelación de algoritmos para trabajar. Por ejemplo, en un punto de referencia ATTO recientes, un dispositivo Single PCIe Nivel de almacenamiento fabricado por la célula de fusión Multisystems, Inc fue capaz de superar a cuatro MLC basados en Intel X-25Ms en RAID

Los SSD basados en memoria volátil como la DRAM se caracteriza por un acceso de datos ultrarrápida, generalmente menos de 0,01 milisegundos, y se usan principalmente para acelerar las aplicaciones que de otra manera sería retenido por la latencia de Flash SSD o discos duros tradicionales. Los SSD basados en DRAM suelen incorporar una batería interna o externa AC / DC adaptador y sistemas de almacenamiento de copia de seguridad para garantizar la persistencia de datos, mientras que no llega corriente a la unidad de fuentes externas. Si se pierde el poder, la batería proporciona la energía al mismo tiempo toda la información que se copia de la memoria de acceso aleatorio (RAM) para copias de seguridad de almacenamiento. Cuando se restaura la alimentación, la información se copia de nuevo a la memoria RAM de la copia de seguridad de almacenamiento, y el SSD se reanuda el funcionamiento normal. (Similar a la función de hibernación utilizados en los sistemas operativos modernos.)

Estos tipos de SSD son generalmente equipados con el mismo tipo de DRAM de los módulos utilizados en PCs normales y servidores, permitiendo que se intercambie y se reemplaze con módulos más grandes.



Cubierta abierta de 2,5 pulgadas, unidad de disco duro tradicional (izquierda) y disco de estado sólido (centro)

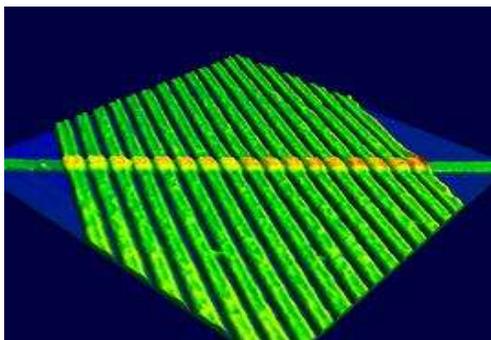
DRAM basadas unidades de estado sólido son especialmente útiles en los equipos que ya tienen la cantidad máxima de RAM compatible. Por ejemplo, algunos sistemas informáticos construidos sobre la arquitectura x86-32 puede ser prorrogado más allá del límite de 4 GB al poner el archivo de paginación o archivo de intercambio en un SSD. Debido a los cuellos de botella de ancho de banda del bus que se conectan a, DRAM SSDs no puede leer y escribir datos tan rápido como puede la RAM principal, pero son mucho más rápidos que cualquier unidad de disco duro mecánico. La Colocación de los swap y archivos de cero en un SSD de memoria RAM, en lugar de un disco duro tradicional, por lo tanto puede aumentar el rendimiento significativamente.

#### 4.4.4 El Futuro(memristor)

El futuro del mundo de la memoria flash es bastante alentador, ya que se tiende a la ubicuidad de las computadoras y electrodomésticos inteligentes e integrados y, por ello, la demanda de memorias pequeñas, baratas y flexibles seguirá en alza hasta que aparezcan nuevos sistemas que lo superen tanto en características como en costo. En apariencia, esto no parecía muy factible ni siquiera a medio plazo ya que la miniaturización y densidad de las memorias flash estaba todavía lejos de alcanzar niveles preocupantes desde el punto de vista físico. Pero con la aparición del memristor el futuro de las memorias flash comienza a opacarse.

En teoría de circuitos eléctricos, el memristor es un elemento de circuito pasivo. Ha sido descrito como el cuarto elemento de los circuitos pasivos, Junto con los tres mejor conocidos: el condensador, la resistencia y el inductor. El nombre es una palabra compuesta de *memory resistor* (resistencia-memoria).

Un memristor efectivamente almacena información porque el nivel de su resistencia eléctrica cambia cuando es aplicada la corriente. Donde una resistencia típica proporciona un nivel estable de resistencia, un memristor puede tener un alto nivel de resistencia que puede ser interpretado en una computadora en términos de datos como un "1", y un bajo nivel que puede ser interpretado como un "0". Así, controlando la corriente, los datos pueden ser guardados y reescritos. En un sentido, un memristor es una resistencia variable que, con su resistencia, refleja su propia historia.



## **CAPITULO V.**

# **INTEGRACIÓN Y SOLUCIÓN TECNOLÓGICA**

### **5.1 DESARROLLO DE UN CASO PRÁCTICO**

Se ha visto ya que es el desarrollo de software libre y la evolución de las pcs así como las nuevas opciones que tenemos con el hardware embedded y los dispositivos flash. Por lo que en el presente capítulo propondremos el desarrollo de una aplicación tecnológica que podemos aplicar al

industria de Pymes concretamente a la microempresa.

Es necesario mencionar que aunque la solución que planteamos resuelve un problema típico en las oficinas de una microempresa, la integración de software libre y hardware embedded no se limita a estas soluciones sino que se puede crear un sin fin de aplicaciones limitándose solo a la imaginación de la persona que desarrolla la solución.

### 5.1.1 Planteamiento del problema

Se considera una oficina de empresa pequeña con 3 líneas telefónicas y un enlace adsl de 4 mbs de subida y 388 kbs de bajada, con un total de 6 empleados y dos agentes de ventas. Cuenta con una red de 6 computadoras todas conectadas en red a un switch de 16 puertos. Las instalaciones se encuentran en una zona donde la falla de la corriente eléctrica es algo común, y la experiencia de los empleados en tecnología es algo escasa limitándose principalmente a las funciones de oficina.

Se presentan las siguientes problemáticas.

- Cortes de corriente eléctrica
- Saturación de el ancho de banda debido principalmente a las descargas.
- Perdida de tiempo por parte de los empleados al usar mas tiempo de lo debido en sitios de redes sociales y descargas de videos, así como el uso de programas p2p para la descarga de la música.
- Falta de control de las líneas telefónicas, ya que no se sabe quien realiza las llamadas, de larga distancia y a celular
- Costos de larga distancia ya celular demasiado elevados.
- Los teléfonos se comparten, teniendo problemas al hablar debido a que hay que ubicar el teléfono desocupado
- Muchas veces las llamadas entrantes, se pierden o se deja esperando al cliente demasiado tiempo debido a la dificultad que se tiene para localizar al interesado
- Se cuenta solo con un espacio reducido destinado para los equipos de telecomunicaciones que incluye el router y el switch, por lo que la empresa prefiere que la solución no ocupe demasiado espacio.
- No se cuenta con aire acondicionado, la ventilación se hace por medio de ventiladores.

Aunado a esto la empresa requiere que la solución no tenga que estar prendida las 24 horas al día ya que al cierre de la oficina la corriente de las instalaciones es cortada en su totalidad dejando solo el sistema de seguridad con electricidad.

Considerando este caso como un caso típico de las microempresas mexicanas proponemos la siguiente solución.

#### Requerimientos

- 3 líneas telefónicas
- 1 conexión a Internet ADSL
- 4 teléfonos analógicos
- 2 teléfonos ip marca linksys
- 2 softphone para el uso de telefonía remota.
- 1 equipo con las siguientes características: Mother board Mini-ITX Intel con procesador atom integrado, 2 gigas de ram , 2 memorias usb, un gabinete de preferencia pequeño.
- 2 adaptadores telefónicos marca linksys pap2na, con 2 fxs
- 1 gateway telefónico na9000 con 4 puertos fxo
- 2 teléfonos ip marca linksys

Se diseñara un equipo que sirva como gateway telefónico en la comunicación de nuestra empresa así como un filtrado de contenido para evitar el mal uso del Internet. Usando principalmente dos aplicaciones de código abierto asterisk y dansguardian.

Debido a los problemas de corriente eléctrica se utilizaran memorias usb en lugar de discos duros, como hemos visto estas presentan un ahorro de energía así como una fiabilidad en los datos es mayor que la de los discos duros y en caso de cortes de corriente estas no se dañaran.

Se decidió usar la mother board Mini-ITX Intel con procesador atom por su bajo consumo de energía, y su tamaño compacto permitiéndonos ahorrar espacio y en caso de corte de energía el nobreak nos dará un tiempo mayor de respaldo.

El sistema operativo de la solución será un sistema operativo live, aprovecharemos la ventaja que este tipo de sistemas operativos tienen al cargarse en la memoria ram, dejando la memoria de arranque como una memoria de solo lectura, utilizaremos la segunda memoria como una partición especial en el sistema operativo para almacenar únicamente los archivos que contienen las configuraciones que necesitan ser personalizadas, o que sufrirán cambios con el tiempo, reduciendo así la posibilidad de fallas por los cortes de corriente eléctrica.

El filtrado de contenido nos dará la ventaja de controlar los recurso de Internet que los empleados usan así como de evitar el uso de pornografía, o paginas que distraen a los empleados de sus actividades; también no brindara un ahorro de ancho de banda ya que cuenta un proxy que cachea las conexiones de Internet evitando ir dos veces al mismo sitio cuando se trata de paginas que no son dinámicas.

Contara con un servidor de vpn para permitir las conexiones por softphone auxiliando a los agentes de ventas cuando estos estén fuera de las oficinas y así reducir el uso de celular

Se configurara el uso de una troncal por Internet con una empresa en E.U. con el fin de reducir los costos de las llamadas internacionales.

Se configuraran los servicios de IVR, Buzón de Voz y Reenvió de llamadas, para cada usuario

Adicionalmente se correrán dos scripts uno con el fin de controlar la prioridad que se brinda al tráfico telefónico que sale por Internet y para evitar que las descargas nos produzcan latencia hacia Internet y otro que brindara la seguridad del servidor para evitar el ataque de hackers cerrando los puertos que son innecesarios.

### 5.1.2 Gateway telefónico y de datos.

Para la construcción de la caja se realizo un diseño propio utilizando una mother borrada Mini-ITX y una fuente de poder compacta de 300 watts a esta fuente se le quito su empaque original y se acoplo a la caja teniendo la ventaja de usar el mismo ventilador de la fuente para disipar el calor de toda la caja además de permitirnos un tamaño compacto y practico.



Se agrego una tarjeta de red adicional para poder, separar las zonas una zona LAN y otra zona WAN, asimismo se configura el bios de sistema para iniciar en caso de una falla de corriente eléctrica. Este diseño nos permite un ahorro de energía debido a su bajo consumo de corriente, así como un ahorro en espacio, por el tamaño compacto que se tiene.



Se utilizan dos memoria usb, una para el arranque del sistema y otra para guardar las configuraciones como dirección ip, password, buzones de voz, configuraciones de las extensiones, registros telefónicos, etc. con una tarea programada se podrán respaldar todas estas configuraciones periódicamente, para estar prevenidos en caso de una falla de hardware.



### 5.1.3 Hardware telefónico

#### Gateway spa400

Este equipo cuenta con 4 troncales fxo, así como una conexión de Ethernet; está diseñado para ser utilizado con el spa9000 que es un pbx con soporte para 16 extensiones telefónicas, el firmware de este producto está hecho con software libre por lo que utiliza el protocolo sip con el cual se entrelaza a nuestro Filtrado-PBX, este producto pudo ser sustituido por el spa3102 que cuenta con una troncal fxo y una fxs, o por una tarjeta Digium TDM400P con cuatro puertos fxo, se escogió la spa400 por ser la más fácil de encontrar en el mercado mexicano.



#### ATA pap2-NA

Este equipo proporciona dos puertos fxs así como su conexión a Ethernet y a la WAN esta última será deshabilitada ya que solo queremos que la señal de los teléfonos analógicos sea empaquetada para ser tratada como VOIP y no tener la necesidad de comprar más teléfonos ip que son ligeramente más caros, así como aprovechar los teléfonos analógicos que ya se cuentan.

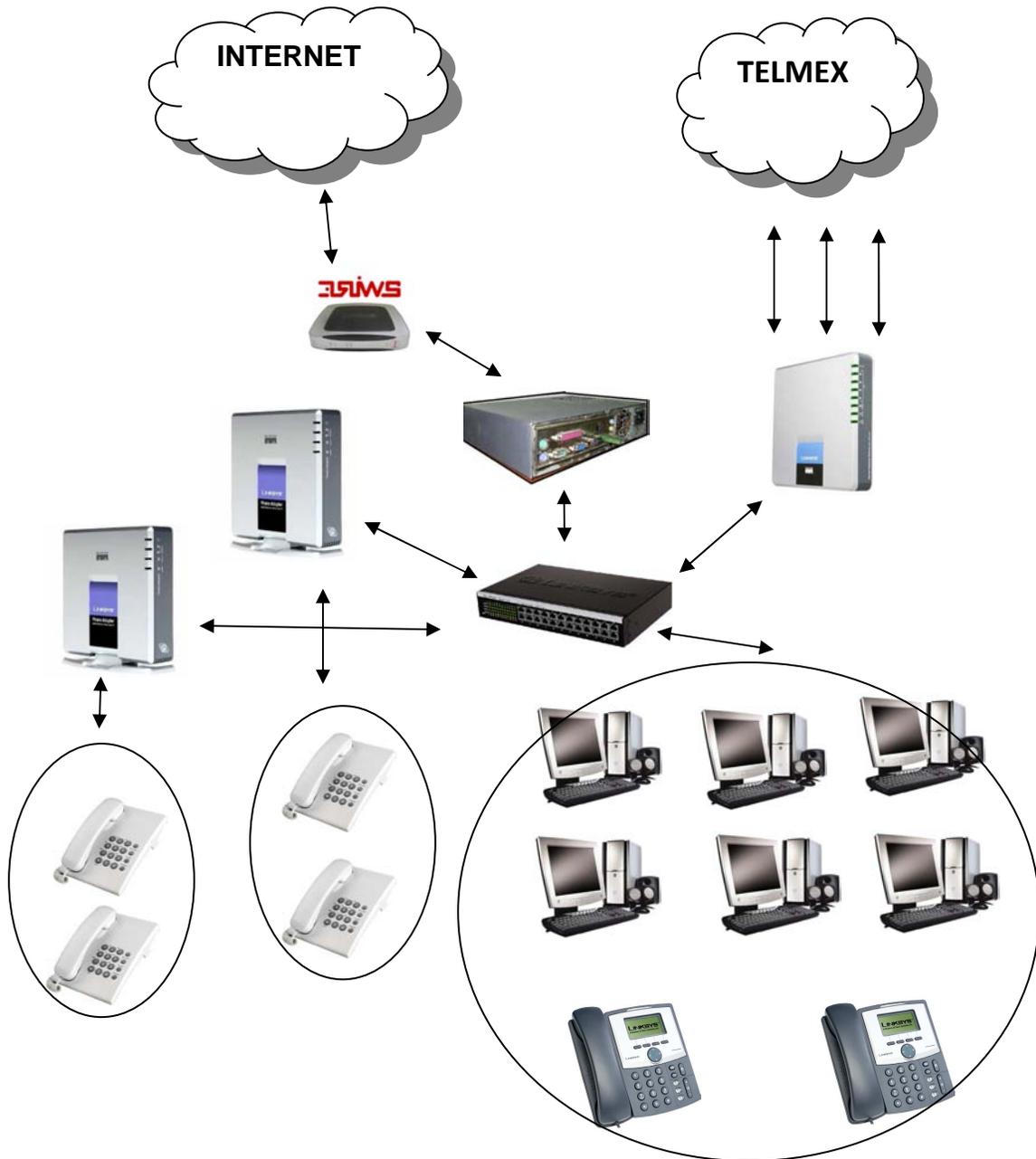


### Teléfono linksys 942

En la actualidad existen muchos modelos de teléfonos ip y su costo han ido reduciendo se al grado de que ya no encontramos mucha diferencia en precio entre un teléfono ip y un teléfono digital aun así estos siguen siendo ligeramente mas caros, el teléfono que se escojo es un teléfono que se comercializa en México y cuenta con un swith para compartir el mismo puerto que la pc.



### 5.1.4 Diseño de la instalación



## 5.2 PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO Y LAS APLICACIONES

El siguiente procedimiento es para un servidor telefónico con un filtrado de contenido, en una misma caja, se puede dejar solo el filtrado de contenido omitiendo la parte de asterisk.

Las partes principales de esta instalación son

- Sistema operativo live.
- Asterisk como software de PBX
- Dansguardian como software de filtrado de contenido
- Webmin como interface de administración web.

Adicionalmente se instalan, como complemento las siguientes aplicaciones: apache2, squid, postfix, pptpd, rp-pppoe, iptables, ddclient, y wondwershaper

### 5.2.1 Instalando LiveHelper

Para poder llevar acabo este procedimiento es necesario tener la aplicación “live-helper” aplicación de debian para generar cds live

Instalando “live-helper”

```
#apt-get install live-helper
```

Generamos un directorio

```
#mkdir asterisk
```

Entramos al directorio y creamos la imagen

```
#cd asterisk
```

```
#lh_config
```

Una vez instalado “live-helper” personalizamos los archivos que se encuentran en el directorio config

```
#cd config
```

```
#vi binary
```

```
LH_BINARY_IMAGES="usb-hdd"  
LH_BOOTAPPEND_LIVE="noautologin toram noswap quickreboot ip=frommedia nouser persistent"  
LH_BOOTAPPEND_INSTALL="noautologin toram noswap quickreboot ip=frommedia nouser  
persistent"  
LH_HOSTNAME="gateway"  
LH_ISO_APPLICATION="Integra-gateway"  
LH_ISO_VOLUME="Integra Live gateway $(date +%Y%m%d-%H:%M)"  
LH_SYSLINUX_TIMEOUT="2"
```

```
#vi chroot
```

```
LH_LINUX_FLAVOURS="686"  
LH_PACKAGES_LISTS="minimal"
```

Creamos la imagen básica

```
#cd ..
```

```
#lh_build
```

Necesitamos hacer un chroot para personalizar nuestra aplicación.

```
#mount -t proc /proc chroot/proc
```

```
#chroot chroot
```

Es necesario editar el archivo para resolver nombres

```
#echo "nameserver 4.2.2.2"> /etc/resolv.conf
```

```
#apt-get install vim-tiny iptables iproute wget dialog dhcpcd
```

Reconfiguramos los archivos locales escogiendo es\_mx y en\_us

```
#apt-get install locales
```

```
#dpkg-reconfigure locales
```

escojemos los siguientes

```
en_US en_US.UTF-8 es_MX es_MX.UTF-8
```

y asignamos el default que nos agrada en\_US o es\_MX

### 5.2.2 Instalando Asterisk

Una vez que personalizamos nuestro sistema live necesitamos instalar los paquetes para compilar asterisk, como conmutador telefónico.

Instalamos los siguientes paquetes que necesarios para compilar asterisk

```
#apt-get install build-essential subversion gcc make libncurses5-dev bison libssl-dev libnewt-dev zlib1g-dev procps gcc make binutils doxygen
```

Es necesario instalar los headers del kernel que estamos usando con el fin de compilar los drivers para las tarjetas de telefonía

```
# uname -a
```

```
#apt-get install linux-headers-2.6.26-2-686
```

Una vez que tenemos las librerías que requerimos para compilar asterisk, dandhi y asterisk-gui procedemos con el proceso de instalar

Los paquete los buscaremos en la pagina de [www.asterisk.org](http://www.asterisk.org) y bajaremos las ultimas versiones estables.

También usaremos el asterisk-gui de su versión mas actualizada debido a que hasta la fecha no se ha publicado una versión estable

```
#cd /usr/local/src
```

```
#wget http://downloads.asterisk.org/pub/telephony/asterisk/asterisk-1.6.0-current.tar.gz
```

```
#wget http://downloads.asterisk.org/pub/telephony/asterisk/asterisk-addons-1.6.0-current.tar.gz
```

```
#wget http://downloads.asterisk.org/pub/telephony/dahdi-linux/dahdi-linux-current.tar.gz
```

```
#wget http://downloads.asterisk.org/pub/telephony/dahdi-tools/dahdi-tools-current.tar.gz
```

```
#svn checkout http://svn.digium.com/svn/asterisk-gui/branches/2.0/ asterisk-gui
```

Procedemos a descomprimir y compilar los paquetes

```
# tar -zxf asterisk-1.6.0-current.tar.gz
```

```
#tar -zxf asterisk-addons-1.6.0-current.tar.gz
```

```
#tar -zxf dahdi-linux-current.tar.gz
```

```
#tar -zxf dahdi-tools-current.tar.gz
```

En los siguientes comandos la versiones puede variar así que se tendrá sustituir que poner la versión que se va a compilar

```
#cd dahdi-linux-2.2.0.2/
# make
# make install
#cd ..
#cd dahdi-tools-2.2.0/
# ./configure --sysconfdir=/home/etc
#make
#make install
#make config
#cd ..
#cd asterisk-1.6.0.13
#./configure --sysconfdir=/home/etc
#make
#make install
#make samples
#cd ..
#cd asterisk-addons-1.6.0.3
#./configure --sysconfdir=/home/etc
#make
#make install
#make samples
#cd ..
#cd asterisk-gui/
#./configure --sysconfdir=/home/etc
#make
#make install
```

Generamos el archivo de arranque

```
#cd /etc/init.d/
#vi asterisk
#! /bin/sh
# $Id: rc.debian.asterisk 119301 2008-05-30 16:44:39Z mvanbaak $
#
# Mon Jun 04 2007 Iñaki Baz Castillo <ibc@in.ilimit.es>
# - Eliminated SAFE_ASTERISK since it doesn't work as LSB script (it could require a
#independent "safe_asterisk" init script).
# - Load and use the standar "/lib/lsb/init-functions".
# - Added "--oknodo" to "start-stop-daemon" for compatibility with LSB:
# http://www.linux-foundation.org/spec/refspecs/LSB_3.0.0/LSB-Core-generic/LSB
#Core-generic/iniscriptact.html
#
# Thu Nov 17 2005 Gregory Boehnlein <damin@nacs.net>
# - Reversed behavior of LD_ASSUME_KERNEL=2.4.1
# - Added detailed failure messages
#
# Sun Jul 18 2004 Gregory Boehnlein <damin@nacs.net>
# - Added test for safe_asterisk
# - Changed "stop gracefully" to "stop now"
# - Added support for -U and -G command line options
```

```
# - Modified "reload" to call asterisk -rx 'reload'
PATH=/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin
NAME=asterisk
DESC="Asterisk PBX"
# Full path to asterisk binary
DAEMON=/usr/sbin/asterisk
TRUE=/bin/true
# Uncomment this ONLY if you know what you are doing.
# export LD_ASSUME_KERNEL=2.4.1
# Uncomment the following and set them to the user/groups that you
# want to run Asterisk as. NOTE: this requires substantial work to
# be sure that Asterisk's environment has permission to write the
# files required for its operation, including logs, its comm
# socket, the asterisk database, etc.
#AST_USER="asterisk"
#AST_GROUP="asterisk"
set -e
if ! [ -x $DAEMON ] ; then
    echo "ERROR: $DAEMON not found"
    exit 0
fi
if ! [ -d /home/etc/asterisk ] ; then
    echo "ERROR: /home/etc/asterisk directory not found"
    exit 0
fi
# Use the LSB standar functions for services management
. /lib/lsb/init-functions
case "$1" in
    start)
        # Check if Asterisk is already running. If it is, then bug out, because
        # starting up Asterisk when Asterisk is already running is very bad.
        VERSION=`${DAEMON} -rx 'core show version' || ${TRUE}`
        if [ ""`echo $VERSION | cut -c 1-8`" = "Asterisk" ]; then
            echo "Asterisk is already running. $0 will exit now."
            exit 1
        fi
        log_begin_msg "Starting $DESC: $NAME"
        if [ $AST_USER ] ; then
            ASTARGS="-U $AST_USER"
        fi
        if [ $AST_GROUP ] ; then
            ASTARGS="$ASTARGS -G $AST_GROUP"
        fi
        # "start-stop-daemon --oknodo" returns 0 even if Asterisk was already running
        #(as LSB expects):
        start-stop-daemon --start --oknodo --exec $DAEMON -- $ASTARGS
        log_end_msg $?
        ;;
        stop)
            log_begin_msg "Stopping $DESC: $NAME"
            # "start-stop-daemon --oknodo" returns 0 even if Asterisk was
            #already stopped (as LSB expects):
            start-stop-daemon --stop --oknodo --exec $DAEMON
            log_end_msg $?
            ;;
        reload)
            echo "Reloading $DESC configuration files."
            $DAEMON -rx 'reload' > /dev/null 2> /dev/null
            ;;
        restart|force-reload)
            $0 stop
            sleep 2 # It needs some time to really be stopped.
            $0 start
            # "restart|force-reload" starts Asterisk and returns 0 even if Asterisk
            #was stopped (as LSB expects).
            ;;
        *)
```

```
N=/etc/init.d/$NAME
echo "Usage: $N {start|stop|restart|reload|force-reload}" >&2
exit 1
;;
esac
```

Para que nuestro asterisk arranque desde el inicio debemos crear los links para que arranque en automático

```
#cd /etc/rc3.d
#ln -s /etc/init.d/asterisk S50asterisk
#cd /etc/rc2.d
#ln -s /etc/init.d/asterisk S50asterisk
#cd /etc/rc6.d
#ln -s /etc/init.d/asterisk K50asterisk
#cd /etc/rc0.d
#ln -s /etc/init.d/asterisk K50asterisk
#chmod 755 /etc/init.d/asterisk
```

Procedemos a generar los links de acceso directo para el directorio /home/etc

```
#cd /etc
#ln -s /home/etc/asterisk
#cd /etc/dahdi
#mv genconf_parameters /home/etc/dahdi/
#ln -s /home/etc/dahdi/genconf_parameters
#mv init.conf /home/etc/dahdi/
#ln -s /home/etc/dahdi/init.conf
#mv modules /home/etc/dahdi/
#ln -s /home/etc/dahdi/modules
```

Preparamos los registros de cdr de asterisk los cuales nos permitirán llevar el registro de las llamadas

```
#mkdir /home/var
#mkdir /home/var/log
#mkdir /home/var/log/asterisk
#cd /var/log/asterisk/
#mv cdr-custom /home/var/log/asterisk/
#mv cdr-csv /home/var/log/asterisk/
#ln -s /home/var/log/asterisk/cdr-custom
#ln -s /home/var/log/asterisk/cdr-csv
```

Hacemos arreglos en el directorio de asterisk

```
#cd /var/lib/asterisk/
#mkdir /home/var/lib
#mkdir /home/var/lib/asterisk
#mv moh/ /home/var/lib/asterisk
#ln -s /home/var/lib/asterisk/moh
```

```
#mv sounds/ /home/var/lib/asterisk
#ln -s /home/var/lib/asterisk/sounds
#mv gui_backups /home/var/lib/
#ln -s /home/var/lib/gui_backups
#mv scripts /home/var/lib/asterisk
#ln -s /home/var/lib/asterisk/scripts
```

### 5.2.3 Instalando el filtrado de contenido

Hasta este momento tenemos la parte de conmutador instalada proseguimos la instalación, con los componentes necesarios para el filtrado de contenido.

Instalamos los siguientes servicios, para estos servicios hemos preferido utilizar, los binarios de las fuentes de debian debido a la facilidad de la instalación.

```
#apt-get install pppoe
#apt-get install postfix ssh pciutils iputils-ping ntp
#apt-get install pptpd
#apt-get install squid
#apt-get install apache2
#apt-get install ddclient
#apt-get install dnsmasq dnsutils
#apt-get install sarg
#apt-get install dansguardian
#apt-get install bzip2 zip unzip
```

Para la parte grafica debemos tener instalado webmin, esta herramienta facilitara la administración, proporcionándonos una interfase web.

```
#apt-get install libnet-ssleay-perl
#wget http://prdownloads.sourceforge.net/webadmin/webmin-1.480-minimal.tar.gz
#tar -zxf webmin-1.480-minimal.tar.gz
#mv webmin-1.480 /var/lib/webmin
#/var/lib/webmin/setup.sh
Config file directory [/etc/webmin]: /home/etc/webmin
Log file directory [/var/webmin]:
Full path to perl (default /usr/bin/perl):
Web server port (default 10000): 443
Login name (default admin): administrador
Use SSL (y/n): y
Start Webmin at boot time (y/n): y
```

Estos son los módulos que podemos instalar , que se pueden bajar de la siguiente pagina

<http://download.webmin.com/download/modules/>

net.wbm.gz

adsl-client.wbm.gz

pptp-client.wbm.gz

pptp-server.wbm.gz  
sarg.wbm.gz  
time.wbm.gz  
<http://softlayer.dl.sourceforge.net/project/dgwebminmodule/dgwebmin-devel/0.7.0beta1b/dgwebmin-0.7.0beta1b.wbm>

Debido a que los módulos se instalan vía web es más fácil instalar los módulos en una máquina, y exportarlos de la siguiente manera

```
scp -r webmin/ root@192.168.3.49:/home/gateway/chroot/home/etc/  
scp -r /var/lib/webmin/ root@192.168.3.49:/home/gateway/chroot/var/lib/
```

Donde /home/gateway es el directorio que cree y en el cual estoy trabajando para crear mi imagen live, aunque si lo preferimos y por la facilidad que se tiene para instalar podemos elegir módulo completo, con la desventaja de tener demasiados módulos que quizás no ocupemos

```
#cd /usr/local/src  
#wget http://prdownloads.sourceforge.net/webadmin/webmin_1.490_all.deb  
#dpkg -i webmin_1.490_all.deb
```

Cambiamos el fichero de contraseñas

```
#passwd
```

y tecleamos una contraseña para el usuario root

```
#cd /etc  
#mv shadow /home/etc/  
#ln -s /home/etc/shadow
```

Configurando el archivo de tiempo

```
#mv timezone /home/etc/  
#ln -s /home/etc/timezone
```

Configurando el archivo de red

```
#mkdir /home/etc/network  
#cd /etc/network  
#mv interfaces /home/etc/network/  
#ln -s /home/etc/network/interfaces
```

Hacemos arreglos para las configuraciones de isdn

```
#touch /home/etc/misdn-init.conf  
#cd /etc/  
#ln -s /home/etc/misdn-init.conf
```

se agregan los links para el pppoe

```
#mkdir /home/etc/ppp  
#cd /etc/ppp  
# mv pppoe.conf /home/etc/ppp/  
# ln -s /home/etc/ppp/pppoe.conf
```

se agregan los links para el pptp

```
#cd /etc/ppp  
# mv chap-secrets /home/etc/ppp/
```

```
# ln -s /home/etc/ppp/chap-secrets
# mv pap-secrets /home/etc/ppp/
# ln -s /home/etc/ppp/pap-secrets
#cd /etc
#mv pptpd.conf /home/etc/
#ln -s /home/etc/pptpd.conf
```

generamos la configuración necesaria en los archivos de squid

Una vez instalado los paquetes, configuramos el archivo /etc/squid/squid.conf. Las siguientes líneas deben estar añadidas o descomentadas

```
acl localhost src 127.0.0.1/255.255.255.255
follow_x_forwarded_for allow localhost
acl_uses_indirect_client on
log_uses_indirect_client on
http_access allow localhost
cache_dir ufs /tmp/ 800 16 256
maximum_object_size 20480 KB
```

generamos el link para el directorio

```
#cd /var/spool
#rm -rf squid/
#ln -s /tmp squid
```

generamos la configuración necesaria en los archivos de dansguardian

```
#vi /etc/dansguardian/dansguardian.conf
# primero des comentar o borrar esta linea:
#UNCONFIGURED - Please remove this line after configuration
language = 'spanish'
forwardedfor = on
loglevel=1
filtergroups = 3
contentscanner = '/etc/dansguardian/contentscanners/clamav.conf'
```

```
#vi /etc/dansguardian/contentscanners/clamav.conf
```

```
scanbuffdir = '/tmp'
tempdir = '/tmp'
maxfiles = 50
maxrecllevel = 5
maxscansize = 1000
```

```
#vi /etc/dansguardian/lists/contentscanners/exceptionvirusextensionlist
```

```
.flv #videos de flash
.iso #archivos de cd
.3gp
.mov
.pdf
.doc
.xls
.ppt
.pps
.txt
```

```
#vi /etc/dansguardian/lists/contentscanners/exceptionvirussitelist
```

```
yahoo.com.mx
yahoo.com
```

```
hotmail.com
gmail.com
sourceforge.net
debian.org
microsoft.com
trendmicro.com
mcafee.com
symantec.com
eset.com
```

Generamos la configuración necesaria en los archivos de ddclient

```
#mv ddclient.conf /home/etc/
#ln -s /home/etc/ddclient.conf
#vi /etc/default/ddclient
run_ipup="true"
run_daemon="true"
daemon_interval="300"
```

descargamos ls listas negras del siguiente sitios <http://urlblacklist.com/> y las descomprimos en /etc/dansguardian

cambiamos los archivos de la configuración del filtrado

```
#mv /etc/dansguardian /home/etc/dansguardian
#ln -s /home/etc/dansguardian
```

Configuramos wondershaper que controla en trafico dando prioridad a paquetes cortos como ping, telnet o navegar y relega las adescargas de ftp, o http

```
#wget http://lartc.org/wondershaper/wondershaper-1.1a.tar.gz
#tar -zxf wondershaper-1.1a.tar.gz
#mv wondershaper-1.1a /home/etc/wondershaper
```

Editamos el archive de wshaper.htb y ponemos nuestro ancho de banda tanto de subida como de bajada y el medio si es adsl correponde ppp0 , es importante que pongamos valores de 10% menos al real así si tenemos 512kbs y 256 kbs pondríamos 450kbs y 200 kbs.

```
#vi /home/etc/wondershaper/wshaper.htb
DOWNLINK=3600
UPLINK=340
DEV=ppp0
```

Generamos la configuración necesaria en los archivos de ntp en /etc/ntp.conf; se eliminan los server declarados y se agregan estos dos

```
server cronos.ceneam.mx
server mx.pool.ntp.org
```

Se descomentan las siguientes líneas

```
disable auth
broadcastclient
```

Generamos la configuración necesaria en los archivos de dnsmasq en dnsmasq.conf

```
dhcp-range=192.168.1.25,192.168.1.60,255.255.255.192,6h
```

Generamos la configuración necesaria para la ip tables, generando un scrip para el firewall

```
#vi /home/etc/iptables.sh
#!/bin/sh
# DANS server IP
DANS_SERVER=127.0.0.1
# Interface connected to Internet
#INTERNET=eth1
INTERNET=ppp0
# Interface connected to LAN
LAN_IN=eth0
# DANS port
DANS_PORT=8080
# DO NOT MODIFY BELOW
# Clean old firewall
iptables -F
iptables -X
iptables -t nat -F
iptables -t nat -X
iptables -t mangle -F
iptables -t mangle -X
# Load IPTABLES modules for NAT and IP conntrack support
modprobe ip_conntrack
modprobe ip_conntrack_ftp
# For win xp ftp client
modprobe ip_nat_ftp
echo "1" > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
# Setting default filter policy
iptables -P INPUT DROP
iptables -P OUTPUT ACCEPT
# Unlimited access to loop back
iptables -A INPUT -i lo -j ACCEPT
iptables -A OUTPUT -o lo -j ACCEPT
# Allow UDP, DNS and Passive FTP
iptables -A INPUT -i $INTERNET -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT
# set this system as a router for Rest of LAN
iptables -t nat -A POSTROUTING -o $INTERNET -j MASQUERADE
iptables -A FORWARD -o $LAN_IN -j ACCEPT
# unlimited access to LAN
iptables -A INPUT -i $LAN_IN -j ACCEPT
iptables -A OUTPUT -o $LAN_IN -j ACCEPT
#transparent proxy
# DNAT port 80 request coming from LAN systems to
#squid 3128 ($SQUID_PORT) aka #transparent proxy
#iptables -t nat -A PREROUTING -i $INTERNET -p tcp --dport 80 -j DNAT --to
#$DANS_SERVER:$DANS_PORT
#if it is same system
iptables -t nat -A PREROUTING -i $LAN_IN -p tcp --dport 80 -j REDIRECT --to-port $DANS_PORT
#DEJO PASAR PAQUETES ICMP#
iptables -A INPUT -i $INTERNET -p ICMP -j ACCEPT
# DROP everything and Log it
iptables -A INPUT -j LOG
iptables -A INPUT -j DROP
#conectar a adsl
/bin/sh /usr/sbin/pppoe-connect > /dev/null 2>&1 &
#conectar via dhcp
#dhcpcd eth1
#iniciar el control de ancho de banda
/home/etc/wondershaper/wshaper.htb > /dev/null 2>&1 &
echo " OK. Verifique que lo que se aplica con: iptables -L -n"

#chmod +x iptables.sh
Creamos el acceso para que inicie desde que inicia el servidor
#cd /etc/rc2.d/
#ln -s /home/etc/iptables.sh S98iptables
```

```
#cd /etc/rc3.d/  
#ln -s /home/etc/iptables.sh S98iptables
```

#### 5.2.4 Depurando y generando la imagen

Ya tenemos instaladas todas las aplicaciones necesarias para que corra nuestro sistema ahora trataremos de eliminar todo lo que no sirve, para que nuestra imagen sea lo más ligera posible.

Empezamos eliminando todos los archivos de compilación.

```
#rm -rf /usr/local/src/*
```

Comprimimos el directorio home y eliminamos el contenido en el directorio sin eliminar el directorio

```
#cd /  
#tar -czvf home.tar.gz /home/  
#rm -rf /home/*
```

Limpiamos los paquetes que se bajaron cuando hicimos un chroot

```
##apt-get clean  
#dpkg --purge linux-headers-2.6.26-2-686 linux-headers-2.6.26-2-common  
#dpkg --purge zlib1g-dev libc6-dev libncurses5-dev libnewt-dev libpng12-dev libslang2-dev  
libssl-dev comerr-dev libbz2-dev libstdc++6-4.3-dev linux-libc-dev build-essential dpkg-dev  
#dpkg --purge g++-4.3 g++ gcc-4.3 gcc-4.2 gcc-4.1 gcc cpp cpp-4.1 cpp-4.3 gcc-4.1-base  
linux-kbuild-2.6.26  
#dpkg --purge libgomp1 libfribidi0 libparted1.8-10 libtimedate-perl libmpfr1ldbl libnewt0.52  
make patch binutils
```

Salimos del chroot con exit y continuamos la creación del iso

```
#exit  
#lh_clean --binary  
# lh_chroot_hosts remove  
# lh_chroot_resolv remove  
# lh_chroot_proc remove  
# lh_binary
```

Una vez terminado todo lo anterior procedemos a crear la imagen de nuestro live usb, Debemos copiar el archivo creado a una memoria usb.

```
#dd if=binary.img of=/dev/sdb
```

Una vez copiada la imagen en una usb procedemos a preparar la memoria que va a contener los archivos de configuración, esta será montada automáticamente en el directorio home, una función especial que tiene live-helper al detectar que el nombre de la partición es home-rw se monta en automático.

Crear una partición ext2 con fdisk o gparted una vez que tenemos la partición creada corremos el siguiente comando

```
#mkfs.ext2 /dev/sdb1  
#tune2fs -c -1 -i 0 -L home-rw /dev/sdb1
```

Ya que tenemos la memoria con la imagen y la memoria con la partición para los archivos de configuración le agregamos la configuración básica. Copiamos el archivo que guardamos de home en nuestra memoria, suponiendo que esta montada en /media/usb ejecutamos:

```
#cp /home/gateway/chroot/home.tar.gz /media/usb
#cd /media/usb
#tar -zxf home.tar.gz
#cd home
#mv * ../
```

Con esto podemos correr, nuestro sistema y empezar a configurarlo de acuerdo a los requerimientos que planteamos.

### 5.2.5 Configurando el servidor

Configuración de la tarjeta de red

/etc/network/interfaces

```
# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback
# The primary network interface
auto eth0
#iface eth0 inet dhcp
iface eth0 inet static
address 192.168.1.62
netmask 255.255.255.192
network 192.168.1.0
broadcast 192.168.1.63
auto eth1
```

Agregamos los telefonos y los pap2na

/home/etc/asterisk/sip.conf

```
[101]
type=friend
context=aztecom
callerid("user" <101>)
username=101
host=dynamic
secret=123456
;auth=plaintext
qualify=yes
[102]
type=friend
context=aztecom
callerid("user" <102>)
username=102
host=dynamic
secret=123456
;auth=plaintext
qualify=yes
[103]
type=friend
context=aztecom
callerid("user" <103>)
username=103
```

```
host=dynamic
secret=123456
;auth=plaintext
qualify=yes
[104]
type=friend
context=aztecom
callerid("user" <104>)
username=104
host=dynamic
secret=123456
;auth=plaintext
qualify=yes
[105]
type=friend
context=aztecom
callerid("user" <105>)
username=105
host=dynamic
secret=123456
;auth=plaintext
qualify=yes
[106]
type=friend
context=aztecom
callerid("user" <106>)
username=106
host=dynamic
secret=123456
;auth=plaintext
qualify=yes
[107]
type=friend
context=aztecom
callerid("user" <107>)
username=107
host=dynamic
secret=123456
;auth=plaintext
qualify=yes
[108]
type=friend
context=aztecom
callerid("user" <108>)
username=108
host=dynamic
secret=123456
;auth=plaintext
qualify=yes
```

Agregamos las Extensiones en asterisk

```
/home/etc/asterisk/extensions.conf
[aztecom]
;extencion 101
exten => 101,1,Dial(SIP/101,30,tr)
exten => 101,8,Hangup()
exten => 101,18,Hangup()
```

```
;extencion 102
exten => 102,1,Dial(SIP/102,30,tr)
exten => 102,8,Hangup()
exten => 102,18,Hangup()
;extencion 103
exten => 103,1,Dial(SIP/103,30,tr)
exten => 103,8,Hangup()
exten => 103,18,Hangup()
;extencion 104
exten => 104,1,Dial(SIP/104,30,tr)
exten => 104,8,Hangup()
exten => 104,18,Hangup()
;extencion 105
exten => 105,1,Dial(SIP/105,30,tr)
exten => 105,8,Hangup()
exten => 105,18,Hangup()
;extencion 106
exten => 106,1,Dial(SIP/106,30,tr)
exten => 106,8,Hangup()
exten => 106,18,Hangup()
;extencion 107
exten => 107,1,Dial(SIP/107,30,tr)
exten => 107,8,Hangup()
exten => 107,18,Hangup()
;extencion 108
exten => 108,1,Dial(SIP/108,30,tr)
exten => 108,8,Hangup()
exten => 108,18,Hangup()
```

Agregamos las troncales iax

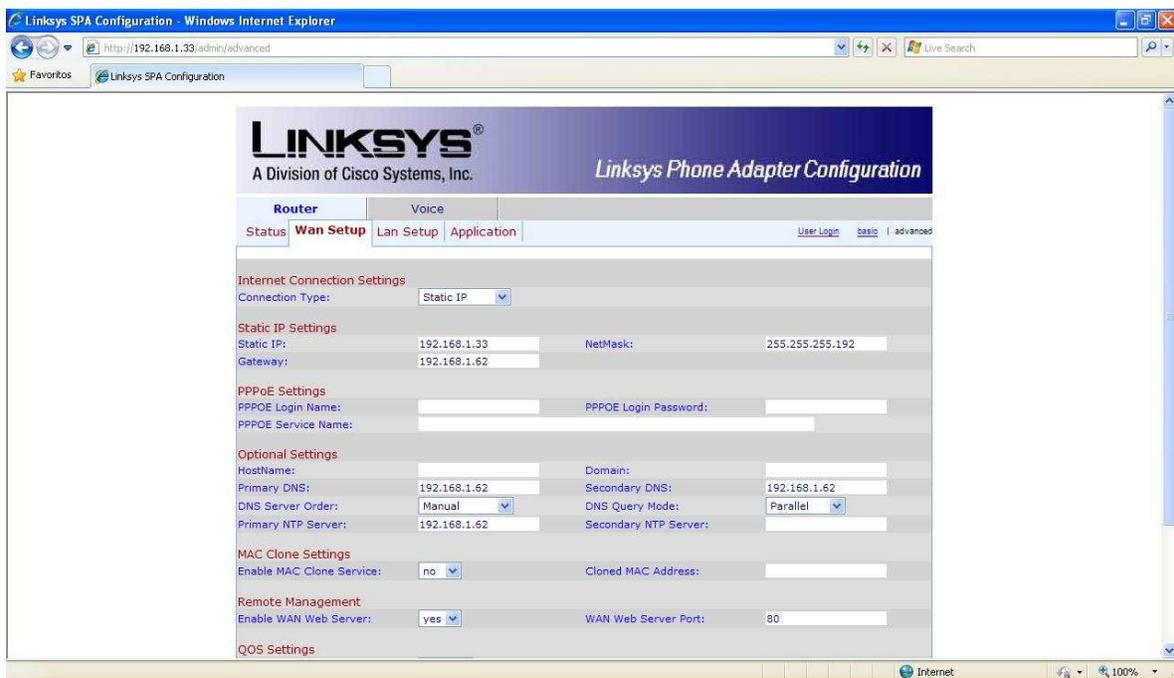
```
[voipjet]
type=peer
host=208.72.186.66
username=1111
secret=176f6d183-----
auth=md5
context=aztecom
qualify=yes
nat=yes
disallow=all
allow=ulaw
allow=alaw
;
[aztecom]
type=friend
context=teliax
host=8.3.252.23
username=test
secret=ddx123
;auth=md5
;auth=plaintext
qualify=yes
nat=yes
disallow=all
;allow=g729
allow=ulaw
allow=alaw
;allow=gsm
```

Y agregamos la configuración para permitir la salida par a las llamadas internacionales, como podemos observar se tendrá una redundancia en las troncales de tal forma que si falla un servidor escogerá el que sigue.

```
;salida a llamadas mundiales
exten => _00N.,1,DIAL(IAX2/111@voipjet/011${EXTEN:2},45,tr)
exten => _00N.,2,DIAL(IAX2/test@teliax/011${EXTEN:2},45,tr)
exten => _00N.,8,Hangup()
exten => _00N.,18,Hangup()
;salida a estados unidos
exten => _001XXXXXXXXXX,1,DIAL(IAX2/111@voipjet/${EXTEN:2},45,tr)
exten => _001XXXXXXXXXX,2,DIAL(IAX2/test@teliax/${EXTEN:2},45,tr)
exten => _001XXXXXXXXXX,8,Hangup()
exten => _001XXXXXXXXXX,18,Hangup()
```

Con esto tenemos nuestra configuración básica, tenemos declarados nuestros, clientes con sip, troncales con iax y las extensiones necesarias, ahora se procede a configurar los telefonos linksys y los pap2na, para estas configuraciones se necesitan los valores de

- Username
- Secret
- El gateway que es el servidor de telefonía o sip Server



Lo demás se dejara con valores de default; la extensión 100 la ocuparemos para generar la troncal con el spa400 asi que agregamos en el archivo /home/etc/asterisk/sip.conf

```
register=spa400@192.168.1.62/spa400
[100]
type=friend
user=spa400
host=192.168.1.62
dtmfmode=rfc2833
```

```
canreinvite=no
context=aztecom
insecure=very
```

Y agregamos el dialplan para poder marcar al pstn utilizando el prefijo para tomar línea en el archivo /home/etc/asterisk/extensions.conf

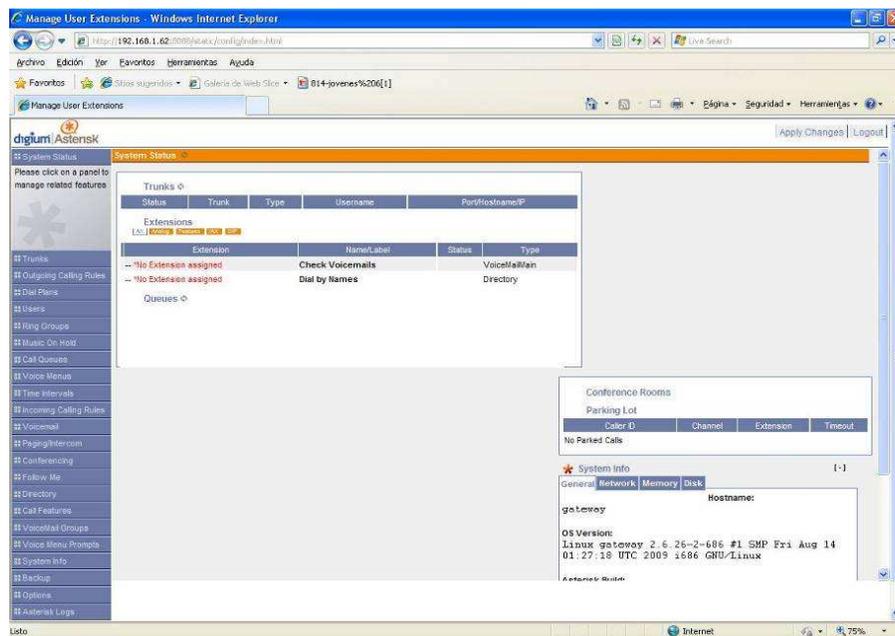
```
exten => _9X.,Dial(SIP/spa400/${EXTEN:1})
```

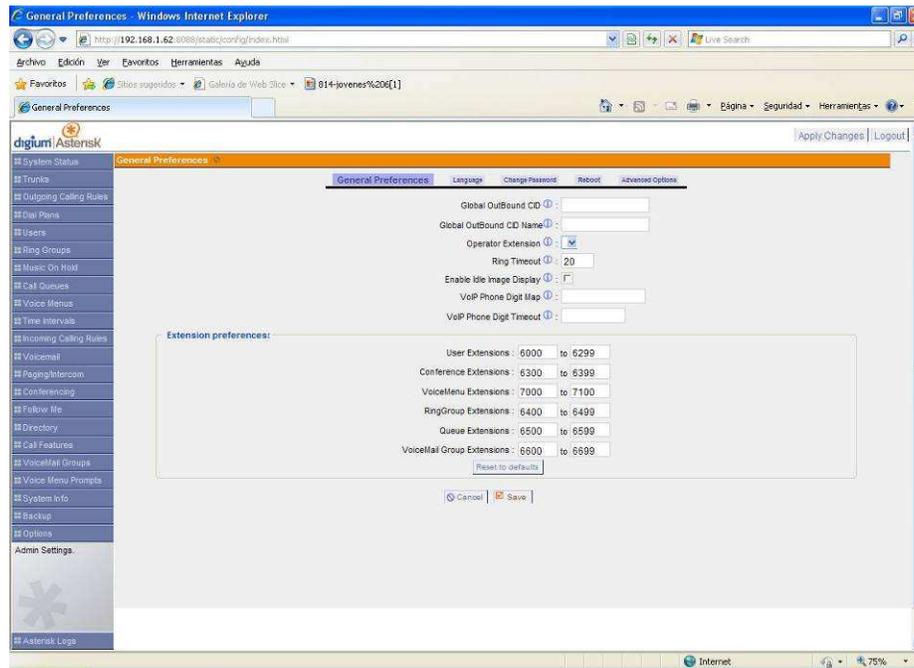
Por último agregamos un IVR, el formato de la grabación deberá de estar en gsm y será guardado en /home/var/lib/asterisk/sounds/ con el nombre de mensaje-inicio

Se agrega la siguiente línea a /home/etc/asterisk/extensions.conf donde también especificamos a que extensión se dirigirán las llamadas en caso de que no se digite una extensión en específico.

```
;ivr
exten => 105,1,Background(mensaje-inicio)
exten => 105,3,set(TIMEOUT(digit)=3)
exten => 105,4,set(TIMEOUT(response)=4)
exten => 105,5,WaitExten
exten => 105,7,Goto(101,1)
exten => 105,8,Hangup()
exte => 105,18,Hangup()
```

Con los equipos configurados estamos listos para poder utilizar nuestro PBX, agregando funciones de IVR o buzones de voz o grupos de trabajo, etc. Cabe señalar que todas estas configuraciones también se pueden realizar desde la interfase de administración web, la cual presenta una opción más amigable para hacer la configuración que los archivos de texto.





Para configurar nuestro filtrado de contenido debemos tener en cuenta los grupos que declaramos, la forma de restringir , o de reconocer a los usuarios , siendo por ip la mas facil, y los puntos para los umbrales a la hora de filtrar por frases.

Empezaremos por definir el rango de ips de nuestros grupos en el archivo:

`/etc/dansguardian/lists/authplugins/ipgroups`

```
# Range matching:  
192.168.1.1-192.168.1.9 = filter1  
192.168.1.10-192.168.1.12 = filter2  
192.168.1.13-192.168.1.59 = filter1
```

También verificamos que el siguiente archive tenga declarado las siguientes líneas:

`/etc/dansguardian/authplugins/ip.conf`

```
plugname = 'ip'  
ipgroups = '/etc/dansguardian/lists/authplugins/ipgroups'
```

Y en los archivos `/etc/dansguardian/dansguardianf2.conf` y `/etc/dansguardian/dansguardianf1.conf` cambiaremos el limite de frases con el siguiente parámetro

```
naughtynesslimit = 160
```

Así mismo en ese archivo se comentaran las listas que no queremos bloquear o se descomentaran dependiendo de nuestras necesidades.

Al igual que asterisk esta herramienta también se administrara vía web, por lo que hacer la configuración a mano solo depende de nosotros.



## CAPITULO VI

### CONCLUSIONES

Al término de esta tesis, podemos ya definir nuestras conclusiones, basadas en la información que hemos presentado y el desarrollo del equipo que construimos a partir de las recomendaciones que se hicieron a lo largo de la tesis.

El software libre le da a las PYMES la oportunidad de mejorar su infraestructura, se empezó con servidores de correo , servidores web y bases de datos libres pero en la actualidad las opciones han seguido creciendo, ahora lo tenemos en escritorios amigables, aplicaciones de mensajería instantánea, Firewalls , PBX, Cctv, Filtrados de contenido, pero ahí no acaba el uso de software libre sigue y seguirá creciendo llegando a las aplicaciones echas a la medida, como sistemas de cobro, sistemas de control de acceso, etc. Dándonos la oportunidad de utilizarlo en prácticamente cualquier problema que se pueda solucionar con software.

Existen ventajas de usar el software libre en la industria, principalmente en cuanto costo pero también existe la posibilidad de darle continuidad a los proyectos que se mandan hacer ala medida, ya que el código fuente existe, por lo que les permite a los desarrolladores darle continuidad a un proyecto que tal vez ellos no diseñaron pero que si pueden mejorar o agregar funcionalidades, desgraciadamente la implantación de software libre se ve afectada por la falta de conocimientos o de capacitación por parte de los usuarios, por lo que las empresas deben de considerar la capacitación en la implementaron de aplicaciones libres y los desarrolladores deben de considerar en hacer desarrollos amigables así como herramientas gui o interfaces web de administración para facilitar el proceso de la administración ya que la mayoría de usuarios no domina ni les agradan la interfase de comandos.

El desarrollo de hardware se había realizado principalmente con diseños a la medida, pero con la estandarización de las PCs y la miniaturización de las mismas, estas han formado parte de cualquier diseño que implique electrónica, por lo compacto que actualmente son y principalmente por permitir un estandarización del diseño así como un ahorro en las compras de hardware y un reciclaje del mismo en caso de no resultar la comercialización. Lo anterior es fácil de entender con el siguiente ejemplo, si un fabricante de hometeathers, compra una cantidad de hardware grande y realiza su diseño, y a la hora de comercializar este no se vende resultando en un fracaso comercial. El fabricante en lugar de perder toda la producción podrá reutilizar el hardware, si se le cambia la función de la aplicación y el chasis, reduciendo así las pérdidas que se tuvieron en el primer proyecto. Esto permite que esta industria crezca, se ha mas estable y que los desarrollos solo sean limitados por la imaginación y de las necesidades que existen..

En la presente tesis se ha demostrado que tecnológicamente es viable hacer desarrollos comerciales apoyándonos en el uso de las pcs y el software libre, tomando en cuenta la parte de comercialización, los limites solo son la imaginación y la capacidad para resolver problemas.

Por lo que podemos decir que:

“Con software libre el limite es el cielo.”

## GLOSARIO

**Ancho de banda [bandwidth]:** Expresa la cantidad de datos que pueden ser transmitidos en determinado lapso. En las redes se expresa en bps. Ejemplo Actualmente los módems a través de las líneas telefónicas analógicas, transmiten a 56.000 bites por segundo.

**Apache:** Servidor web de distribución libre. Fue desarrollado en 1995 y ha llegado a ser el más usado de Internet.

**ACPI [Advanced Configuration Power Interface]:** Configuración avanzada e interfaz de energía. Norma industrial que permite que el sistema operativo controle de forma inteligente la cantidad de energía utilizada por cada uno de los dispositivos conectados al computador. Por lo general especifica la gestión de energía para los dispositivos de la placa base y la BIOS.

**Adaptador Fast Ethernet:** Interface que cumple el nuevo estándar 100 base T Fast Ethernet y que se esta consolidando en el mercado de las redes locales como el nuevo estándar, al ser diez veces más rápido que el interface Ethernet 10 base T de 10 Mbps., siendo compatible con éste último al poder trabajar a 10 y a 100 Mbps.

**Add-ons:** Añadidos o módulos que se incorporan a los que ya se tienen y que proporcionan nuevas funcionalidades.

**Address [dirección]:** Existen tres tipos de direcciones de uso común dentro de Internet : dirección de correo electrónico (e-mail address) ; IP (dirección Internet) ; y dirección hardware o dirección MAC (hardware o MAC address). Véase también e-mail address, dirección IP, e internet address.

**ADSL [Asymmetric Digital Subscriber Line]:** Línea de suscripción digital asimétrica. Tecnología para transmitir información digital a elevados anchos de banda. A diferencia del servicio dial up, ADSL provee una conexión permanente y de gran velocidad. Esta tecnología utiliza la mayor parte del canal para enviar información al usuario, y sólo una pequeña parte para recibir información del usuario.

**Algoritmo:** Conjunto de reglas bien definidas para la resolución de un problema. Un programa de software es la transcripción, en lenguaje de programación, de un algoritmo.

**Auto-Sense:** Auto-detección. La habilidad de un dispositivo Ethernet de 10/100 Mbps. para interpretar la velocidad o el modo duplex del dispositivo conectado y ajustarse en consecuencia. El término oficial es auto-negociación, en la Cláusula 28 de la norma IEEE 802.3u.

**Bandwidth:** El ancho de banda de una red sobre la que se construye cualquier comunicación.

**Bridge:** Dispositivo hardware o software utilizado para conectar dos redes o dividir una red sobrecargada en dos ramas separadas.

**Browser:** Un visualizador de documentos WWW. En su forma más básica son aplicaciones hipertexto que facilitan la navegación en Internet, los más avanzados cuentan con funcionalidades plenamente multimedia y permiten la navegación indistintamente en browsers HTTP (WWW), ftp, gopher, lectura de News, correo.

**Binaries:** Binarios. Binario, formas de programas legibles por máquinas que se han compilado o ensamblado. Lo opuesto a los programas en formato de código fuente.

**Binary:** Binario. Característica de tener sólo dos estados, como conectado y desconectado. El sistema de numeración binario usa sólo unos y ceros.

**BIOS:** Basic Input/Output System: Sistema básico de ingreso/salida de datos. Conjunto de procedimientos que controla el flujo de datos entre el sistema operativo y dispositivos tales como el disco rígido, la placa de video, el teclado, el mouse y la impresora.

**Bit:** Dígito binario, unidad mínima de información de los dos estados 0/1. Abreviación de Binary Digit que puede ser 0 o 1. Es la unidad básica de almacenamiento y proceso de una computadora. 8 bits = 1 byte.

**Byte:** Unidad de información utilizada por las computadoras. Cada byte está compuesto por ocho bits. Representa un carácter en lenguaje binario.

**DHCP [Dynamic Host Configuration Protocol]:** Protocolo de configuración dinámica del host. Un protocolo de Internet estándar en la industria definido por IETF. DHCP fue diseñado para proporcionar dinámicamente valores de configuración relacionados con comunicaciones, tales como direcciones de red para equipos clientes de red durante el inicio. DHCP es definido por los valores 1534, 2131 y 2132 de IETF RFC.

**DRAM [Dynamic Random Access Memory]:** Este tipo de memoria utiliza un condensador y un transistor para representar un bit.

**Dirección IP [IP Address]:** Dirección exclusiva adjudicada a un lugar concreto en la red formada por cuatro números separados por puntos, con valores entre 0 y 255 Ejemplo:222.123.15.21. También se define como una dirección de 32 bits asignada por el Protocolo Internet en STD 5, RFC 791. Se representa usualmente mediante notación decimal separada por puntos.

**Display:** Unidad de visualización; monitor; pantalla.

**Embedded:** Compacto o miniaturizado, hardware embedded se refiere a una pc compacta.

**Espectro Electromagnético:** Es el conjunto de todas las frecuencias de emisión de los cuerpos de la naturaleza. Comprende un amplio rango que va desde ondas cortas (rayos gamma, rayos X), ondas medias o intermedias (luz visible), hasta ondas largas (las radiocomunicaciones actuales).

**Instalaciones:** Son los elementos de la infraestructura de los operadores.

**Intranet:** Es una red de computadores limitada a un número de usuarios determinados que generalmente están en un mismo edificio o empresa, aunque pueden estar más distanciados. Emplea tecnología Internet y Protocolos TCP/IP. Limita y restringe el acceso a cualquier persona que no esté autorizada.

**IP:** Es el protocolo de envío de paquetes donde el paquete tiene una dirección destino, y éste se envía sin acuse de recibo. Cuando una persona se conecta a Internet, se le asigna una dirección IP.

**IRQ:** (Interrupt Request) Petición de interrupción. Este recurso es utilizado para dar prioridad a unos periféricos respecto a otros en el uso del procesador. Como los sistemas operativos modernos son multiproceso, el procesador del sistema está casi siempre ocupado en diferentes tareas. Los niveles IRQ legitiman a los periféricos para poder interrumpir las tareas que realiza el procesador imponiendo las suyas propias. Además, al estar jerarquizadas, si dos elementos solicitan acceso al mismo tiempo, el que tenga mayor prioridad será el que consiga el uso del procesador.

**ISO [International Organization for Standardization]:** Organización Internacional para la Normalización. Fundada en 1946, es responsable de la creación de estándares internacionales en muchas áreas, incluyendo la informática y las comunicaciones. En la actualidad la componen 89 países.

**ISP [Internet Service Provider]:** Proveedor de servicios de Internet. Empresa que proporciona una conexión a Internet a los usuarios.

**Jitter:** Variación en la cantidad de latencia entre paquetes de datos recibidos

**Internet Address :** Dirección Internet. Dirección IP que identifica de forma inequívoca un nodo en una red internet. Una dirección Internet (con "I" mayúscula), identifica a un nodo en Internet.

**Internet:** Internet, con "I" mayúscula, es la mayor red internet del mundo. Tiene jerarquía de tres niveles formados por redes de eje central (backbones como, por ejemplo, NFNET y MILNET), redes de nivel intermedio, y redes aisladas (stub networks). Es una red multiprotocolo. Véase también backbone.

**Inteligencia Artificial:** Simulación de los procesos de la inteligencia humana, por medio de sistemas de computación.

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

**Nodo de interconexión:** Es el nodo vinculado directamente con el punto de interconexión.

**Punto de interconexión:** Es el punto físico en donde se efectúa la conexión entre dos redes, para permitir su interfuncionamiento y la interoperabilidad de los servicios que estas soportan.

**Sistema de Medición del Consumo:** Es el conjunto de definiciones, principios, reglas, procedimientos y funciones de la empresa, organizado en tres procesos básicos a saber: tasación, tarificación y facturación.

**Sitio de Interconexión:** Áreas relacionadas directamente con el punto de interconexión.

## BIBLIOGRAFIA

Integración de voz y datos Call Centers. Tecnología y Aplicaciones, José M. Huidobro, David Roldan, McGraw-Hill, España 2003

Administración de Pequeñas y Medianas Empresas, Joaquín Rodríguez Valencia, THOMSON, México 2002

Derossi F., El Empresario Mexicano, UNAM, México 1977

Breve Historia de la Computación y sus Pioneros, Carlos A. Coello Coello, 2003

Asterisk the future of telephony, Jim Van Meggelen, Jared Smith, and Leif Madsen Published by O'Reilly Media, Inc.

Embedded linux hardware and interfacing, Craig Hollabaugh ph.d. Asison Wesley

## MESOGRAFIA

<http://www.asterisk.org/>

<http://www.zoneminder.com/wiki/index.php/Documentation#Introduction>

<http://dansguardian.org/?page=introduction>

<http://www.dd-wrt.com/site/index>

<http://m0n0.ch/wall/background.php/>

<http://m0n0.ch/wall/features.php>

<http://www.acrosser.com>

<http://www.embeddedsys.com/>

[http://www.familia.cl/ciencia/primer\\_pc/computador.htm](http://www.familia.cl/ciencia/primer_pc/computador.htm)

<http://www.ime.usp.br/~fr/sbc/>

<http://forums.pcper.com/showthread.php?t=466826>

<http://www.morex.com.tw/home/index.php>

<http://en.wikipedia.org>

<http://en.wikipedia.org>

## REFERENCIAS

Fuente <http://www.megacom.com.mx/microsoft.htm>

<https://www.redhat.com/apps/store/desktop/>

<http://www.novell.com>

<http://www.forbes.com/forbes/2006/0410/063.html>

<http://www.infoworld.com/node/61517>

Félix Kaechele <http://www.landrat-lucas.de/>

Kyle Hultman - Southside Community Hospital <http://sch-farmville.org/>

<http://debian-live.alioth.debian.org/>