

**UNIVERSIDAD DE LA MARINA MERCANTE
FACULTAD DE INGENIERIA – ING. EN SISTEMAS
PROYECTO FINAL DE SISTEMAS**

PROYECTO FREEDONE

**Guía de Implementación de
Infraestructura Informática
Basada en Software Libre**



Cuerpo docente

Profesor titular: Ing. Straccia, Luciano

Tutora de Proyecto: Ing. Zanetti, Paula

Integrantes

José Castiñeiras

Sebastián Díaz

Pablo Fernández

Buenos Aires, Argentina | Marzo 2012



UdeMM
Universidad de la
Marina Mercante

RESUMEN

En la actualidad, la mayoría de las organizaciones se encuentran inmersas en mercados dinámicos y competitivos, donde prevalecen (y permanecen) aquellas que mejor se adaptan al medio, y consigan mejores resultados. Por ello, es menester que adopten nuevas *herramientas* y *metodologías* que las ayuden a conseguir sus objetivos, cualesquiera sean ellos.

El objetivo general del proyecto Freedone, es generar una *Guía de implementación de infraestructura informática basada en software libre*, presentando un conjunto de herramientas propuestas para su uso por parte de organizaciones. Nos enfocamos en organizaciones del sector social (OSS) y pequeños emprendimientos (PE), con un doble propósito, acotar el abanico de herramientas a presentar, y considerando su impacto social, ya que las OSS contribuyen al bienestar público y las PE son fundamentales en la generación de empleos. Ambos perfiles comparten estructura y presupuestos reducidos, esta propuesta les permitirá economizar recursos o evitar irregularidades, accediendo a herramientas constantemente actualizadas.

Esta guía consiste en manuales de instalación, configuración y uso básico de *herramientas informáticas* de software libre, disponibles gratuitamente en Internet.

Como *metodología* se plantea el enfoque de *visión por procesos* y se adicionan contenidos teóricos complementarios relacionados.

PALABRAS CLAVE

Software libre - Procesos organizacionales - Ubuntu – Squid – Samba – Iptables – CUPS – Apache – MySQL - Postfix – Kino – Audacity – Evolution.

INTRODUCCION

El **Proyecto Freedone** tiene como objetivo el estudio de la implementación de software libre en organizaciones sociales (OSS) y pequeñas empresas comerciales (PE), ambos perfiles organizacionales son de fundamental importancia para la economía y el bienestar social.

Para cumplir con sus objetivos, las organizaciones necesitan gestionar sus actividades y recursos con la finalidad de orientarlos a la maximización de sus beneficios, pudiendo ser estos de índole económica, como es el caso de las empresas comerciales, o bien de índole social, maximizando la asistencia ofrecida, como puede ser el caso de las OSS.

En la **Guía de implementación de infraestructura basada en software libre**, se han incorporado los contenidos a seguir:

En el **capítulo I** se exponen los conceptos fundamentales del **Software Libre**.

Como metodología se plantea el enfoque de **visión por procesos** sobre los cuales hacemos una introducción en el **capítulo II**.

Para las implementaciones realizadas, hemos planteado a nuestra consultora llamada Infotekna, como una organización correspondiente al grupo de pequeñas empresas comerciales (PE), a modo de ejemplificar tanto las implementaciones como el uso de las herramientas presentadas en la Guía, que ha sido redactada para facilitar su comprensión por usuarios no especializados. Las herramientas de software presentadas son exclusivamente orientadas a su uso en plataformas de procesadores x86, comúnmente llamadas PC. La infraestructura de Infotekna se presenta en el **capítulo III**.

Se exponen conceptos generales de trabajo en red en el **capítulo IV**.

Dentro de las actividades del proyecto, se realizó una **encuesta** vía Web entre las organizaciones que se encuentran en el objetivo de este estudio, a efectos de conocer sus necesidades operativas e incluir soluciones a esas inquietudes en nuestra propuesta, sus conclusiones en el **capítulo V**, y hablamos de Sistemas Operativos en el **capítulo VI**.

Algunas de las herramientas presentadas, están enfocadas exclusivamente para su uso en **equipos de escritorio y/o portátiles** y otras para su utilización en **equipos servidores**, de modo que éstos prestan **servicios** a su vez a estaciones de trabajo de usuario final. En el **capítulo VII** se presenta un resumen de las **herramientas informáticas propuestas**, diferenciando aquellas orientadas a entorno de estación de trabajo y a las orientadas a servidor, por cuestiones de espacio se incluyen enlaces a los manuales de cada una y a la guía completa al final del presente documento, en el apartado Enlaces de Internet.

Presentamos nuestras conclusiones y recomendaciones en el **capítulo VIII**.

Capítulo I – Introducción al Software Libre

El software libre se trata de una cuestión de **libertad** y **no de precio**. Para entender el concepto se debe pensar en libre como en libre expresión. El software libre implica la libertad de los usuarios de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software. Más precisamente, significa que los usuarios de los programas tienen cuatro libertades esenciales:

- ✓ Libertad 0: De ejecutar el programa, para cualquier propósito.
- ✓ Libertad 1: De estudiar cómo trabaja el programa, y cambiarlo a voluntad. El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello.
- ✓ Libertad 2: Redistribuir copias para ayudar al prójimo.
- ✓ Libertad 3: Distribuir copias de versiones modificadas a terceros. Al hacerlo, se brinda a la comunidad una oportunidad de beneficiarse de sus cambios. El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello.

Desde el punto de vista empresarial, estas cuatro libertades pueden convertirse en limitaciones o restricciones, a la hora de mezclar código libre con otro tipo de licencias. Por ejemplo, si una empresa, aplica una parte de software libre a su producto, automáticamente el código se verá forzado a convertirse en software libre según establece la GPL (ver más abajo). Esto ocurre con una licencia No-Copyleft.

Un programa es considerado software libre si los usuarios tienen todas esas libertades. Formalmente, para que un producto se considere software libre debe ser liberado bajo alguna de las licencias GPL que promueve la Free Software Foundation.

Para que estas libertades puedan ser reales, deben ser irrevocables y no pasibles de cambios en sus términos retroactivamente. Ciertos tipos de reglas sobre la manera de distribuir software libre son aceptables, cuando no entran en conflicto con las libertades principales.

Software libre no significa no comercial. Un programa libre debe estar disponible para el uso comercial, la programación comercial y la distribución comercial. La programación comercial de software libre ya no es inusual, siempre se tiene la libertad de copiar y modificar el software, e incluso de vender copias.

En varios proyectos usan Copyleft para proteger legalmente estas libertades para todos. Pero también existe software libre sin Copyleft. Hay razones importantes por las que es mejor usar Copyleft, pero si su programa es software libre sin Copyleft, sigue siendo ético de todos modos.

Es habitual oír el término “código abierto” (del inglés open source) que significa algo parecido (pero no idéntico) a “software libre”. La Free Software Foundation (FSF) prefiere el término software libre porque se refiere a la libertad. La palabra abierto nunca se refiere a la libertad. Entre estos dos términos el denominador común es el **acceso al código fuente**, sin implicar las cuatro libertades que se establecen para el software libre.

¿Qué es la Free Software Foundation?

La Free Software Foundation (Fundación para el software libre) es una entidad sin fines de lucro creada en 1985 por Richard Stallman y otros entusiastas del SL, trabaja para asegurar la libertad de los usuarios de computadoras, promoviendo el desarrollo y uso de software y documentación libre, en particular con el Sistema Operativo GNU y campañas en contra de las amenazas de la libertad de los usuarios de computadoras mediante la Gestión de las Restricciones Digitales y las patentes de software.

Modos de licenciamiento de Software

La Free Software Foundation (FSF) clasifica una licencia de acuerdo a ciertos criterios clave:

- ✓ Si califica como una licencia de software libre.
- ✓ Si es una licencia Copyleft.
- ✓ Si es compatible con la licencia GPL de GNU.
- ✓ Si en la práctica causa algún problema en particular.

Para que el software publicado sea **libre** tiene que ser publicado con una licencia de **software libre**. Generalmente se utiliza la GPL de GNU, pero eventualmente también se utilizan otras licencias de software libre que, si bien tienen diferencias, son compatibles con la GPL de GNU.

Análogamente, para la documentación tiene que publicarse con una licencia de documentación libre. La Licencia de Documentación Libre de GNU es una forma de Copyleft para ser usada en un manual, libro de texto u otro documento que asegure que todo el mundo tiene la libertad de copiarlo y redistribuirlo, con o sin modificaciones, de modo comercial o no comercial.

¿Qué es el Copyleft?

El Copyleft es un método general para hacer un software (u otro tipo de trabajo) libre, exigiendo que todas las versiones modificadas y extendidas del mismo sean también libres. La forma más simple de hacer que un programa sea libre es ponerlo bajo dominio público, sin derechos de autor.

Con Copyleft cualquiera que redistribuya el software, con o sin cambios, deberá de otorgar al usuario la libertad de copiarlo y modificarlo, garantizando que se mantendrán estas libertades para todos los usuarios.

Copyleft es una forma de usar los derechos de autor en un programa y para ello hay que incluir una copia de la licencia en el trabajo y añadir notas en los archivos del código fuente que hagan referencia adecuadamente a la licencia.

Mapa conceptual del software libre

-Ver apéndice I-

Capítulo II – Introducción a los Procesos Organizacionales

Para cumplir con sus objetivos, las organizaciones necesitan gestionar sus actividades y recursos con la finalidad de orientarlos a la maximización de sus beneficios, pudiendo ser estos de índole económica, como es el caso de las empresas comerciales, o de índole social, maximizando la asistencia ofrecida, como puede ser el caso de organizaciones del sector social. Por ello, además de contar con *colaboradores* comprometidos, es menester adoptar *herramientas* y *metodologías* que ayuden a conseguir los objetivos de las organizaciones, cualesquiera sean ellos.

METODOLOGIAS

Por el lado de las metodologías, una perspectiva actual surgida de los modelos de Gestión de la Calidad, es la llamada *visión por procesos*, la cual difiere significativamente de la *visión funcional* tradicional. Podemos asociar esta última al organigrama de una empresa, en el cual se ven áreas como si fuesen compartimientos estancos, débilmente relacionados entre sí.

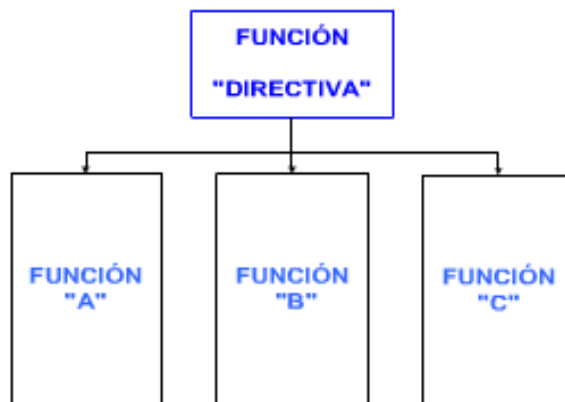


Fig.1 - Ejemplo sencillo de organigrama.

Este diagrama no proporciona ninguna información de utilidad como ser: **Que** se hace, **Quién** lo hace, **Cuándo** se hace, **Cómo** se hace o **Para qué** se hace.

El enfoque por procesos es más profundo y útil, dado que pretende brindar toda esa información, y lo que es mejor aún, de modo claro y entendible a través de **documentos conocidos por todos los integrantes** de la organización. Pueden disponibilizarse estos documentos a través de una intranet, manuales impresos u otro método que garantice su difusión.

Podemos visualizar este enfoque en el siguiente esquema:

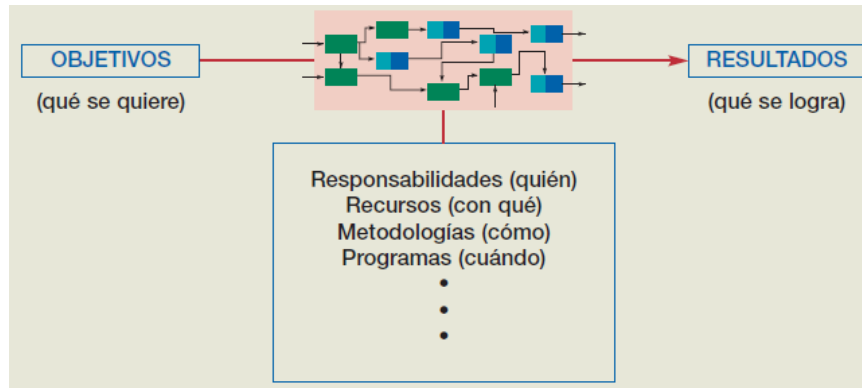


Fig.2 – Visión por procesos.

Proceso: Según ISO 9000:2000, un proceso es “Un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”.

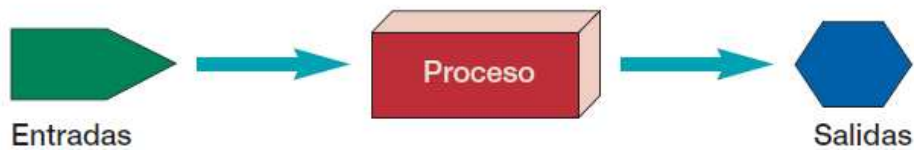


Fig.3 - Visión de proceso como transformación.

Este enfoque puede ayudar a la organización hacia una serie de actuaciones tales como:

- ✓ Definir sistemáticamente actividades que componen un proceso.
- ✓ Identificar interrelaciones entre procesos.
- ✓ Considerar los procesos en términos de que aporten valor.
- ✓ Definir responsabilidades respecto al proceso.
- ✓ Analizar y medir resultados de la capacidad y eficacia del proceso.
- ✓ Centrarse en recursos y métodos que permitan la mejora continua del proceso.

Los procesos tienen un enfoque **orientado al Cliente**, ya sea éste interno o externo, con una visión integral de punta a punta, a través de una llamada **cadena de valor**.

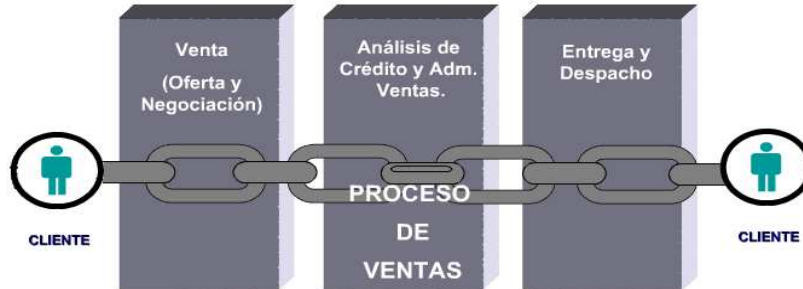


Fig.4 - Visión de proceso como cadena de valor

Tipos de procesos organizacionales

Podemos distinguir los siguientes:

1. **Procesos Clave:** Son aquellos que responden directamente a la misión o “Razón de Ser” del negocio. A través de ellos se obtienen los productos o servicios requeridos por los usuarios o clientes externos.
2. **Procesos de Apoyo:** Estos proveen y administran recursos humanos, financieros, infraestructura, servicios, tecnología de información, y otros. Son requeridos para que los Procesos Clave puedan ocurrir. Atienden a los requerimientos de clientes internos.
3. **Procesos de Dirección:** Son los que proveen el direccionamiento de la Organización; están relacionados con la planificación estratégica, la asignación de recursos y la evaluación del desempeño de la organización como un todo.

Los procesos pueden ser desglosados o desplegados al nivel de detalle que sea necesario para su gestión. De este modo, un proceso puede ser particionado en subprocesos y éstos en actividades generales y así sucesivamente, hasta llegar a un nivel de mayor detalle como lo son las tareas específicas que lo componen.

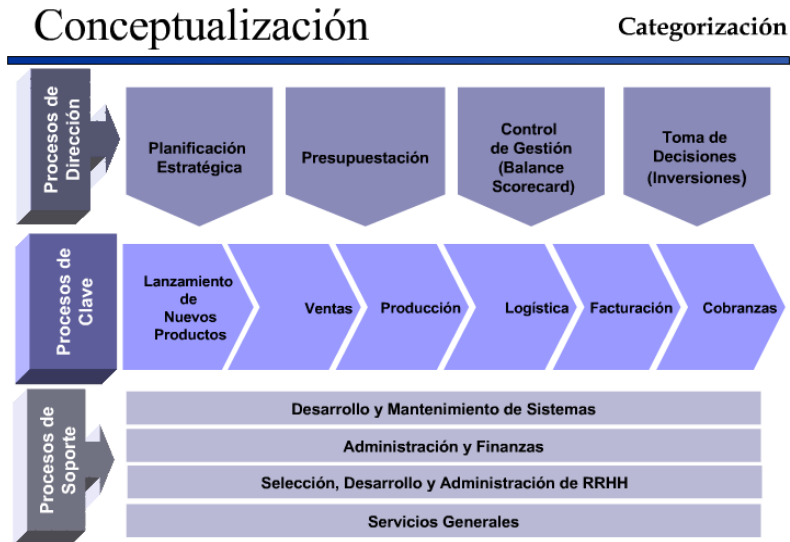


Fig.5 - Procesos y niveles

Diagrama de proceso

A diferencia de ser una mera descripción literaria, éstos son una visualización gráfica cuyo objetivo es facilitar el entendimiento de la secuencia e interrelación de las actividades y de cómo estas aportan valor y contribuyen a los resultados.

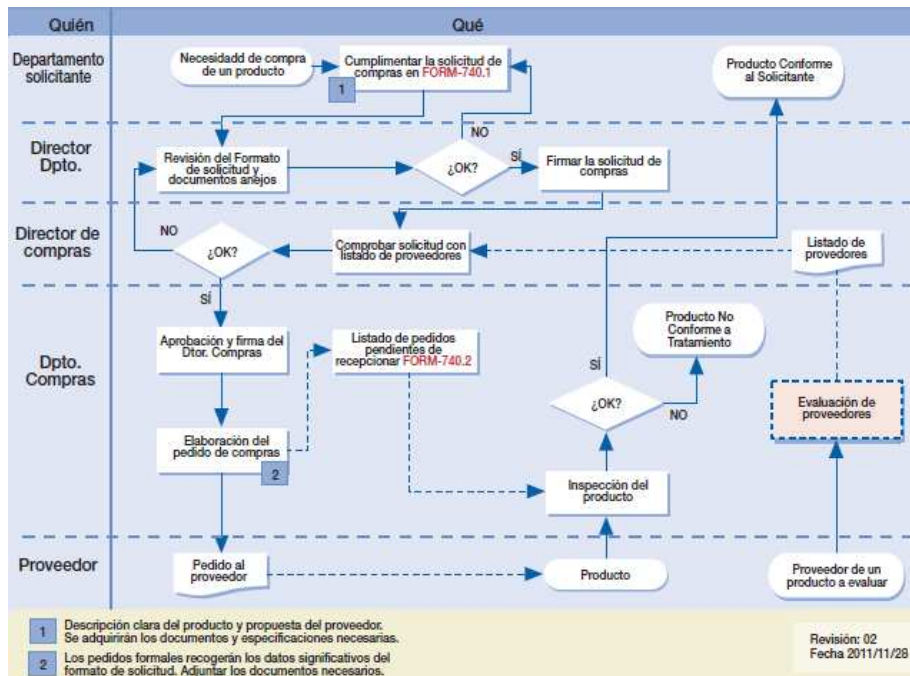


Fig.6 – Ejemplo de Proceso de Compras

Procesos más comunes según el tipo de organización

Organizaciones Comerciales	Organizaciones del Sector Social
Compras	Conseguir Financiación
Ventas	Evaluar Proyectos
Entregas	Elaborar Proyectos
Cobranzas	Ejecutar Proyectos
Pagos	

HERRAMIENTAS

Por este lado, nos enfocaremos en algunas herramientas informáticas que son comúnmente utilizadas como soporte para la realización de tareas involucradas en procesos organizacionales, presentando las siguientes:

Sistema Operativo:

Es el componente base necesario para ejecutar aplicaciones y poder conectarse con otros equipos en red.

Aplicaciones

Un set de herramientas que incluye las siguientes aplicaciones y/o servicios:

- ✓ Planilla de cálculo.
- ✓ Editor de textos.
- ✓ Editor de presentaciones.
- ✓ Editor de diagramas.
- ✓ Navegador de internet.
- ✓ Cliente de correo electrónico.
- ✓ Editores de Audio y de Video.
- ✓ Servidor de archivos e impresoras.
- ✓ Servidor de correo electrónico.
- ✓ Servidor web.
- ✓ Servidor Proxy.
- ✓ Servidor de base de datos.
- ✓ Firewall.
- ✓ Central telefónica.

Capítulo III - Infraestructura

Nos hemos planteado que para poder llevar a cabo el estudio objetivo de este proyecto, es necesario disponer de un entorno de trabajo similar a lo que – generalizando-, dispondría cualquier organización en las cuales nos enfocamos, OSS y PE, de hecho nuestra consultora Infotekna tiene el perfil de una pequeña empresa.

Esta infraestructura de trabajo implica lo siguientes elementos:

- **Hardware** (Computadoras y equipamiento de red interconectado)
- **Software** (De base –Sistema operativo- y aplicaciones)
- **Acceso a Internet.** (Un vínculo por el cual poder enviar y recibir datos a redes externas)
- **Telefonía** (Red fija y móvil)

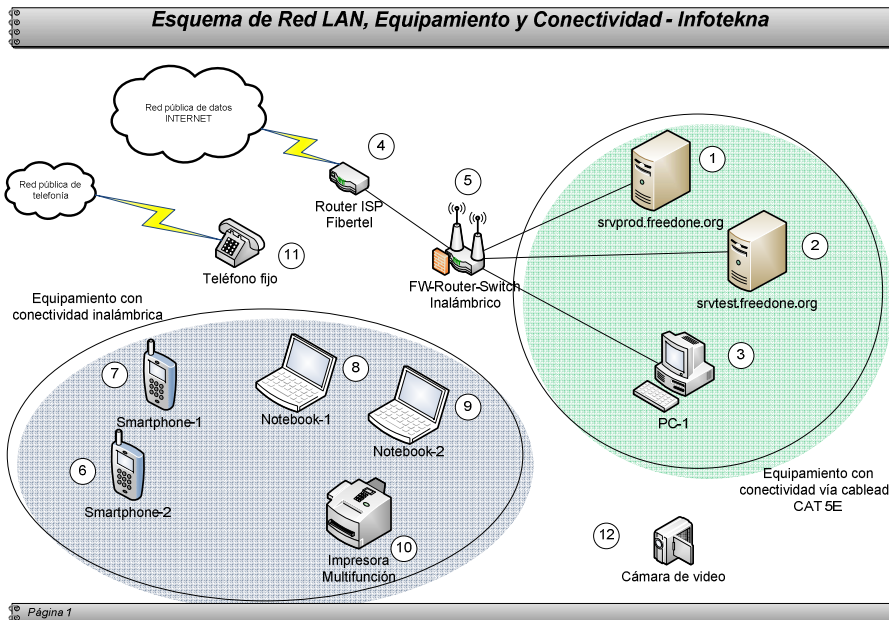


Fig.7 - Esquema de conectividad de Infotekna

Capítulo IV - Introducción al trabajo en red

Cuando se trabaja en un entorno de máquinas interconectadas entre sí en una misma locación física, o red de Área Local (LAN- Local Area Network -en inglés-), es posible utilizar y compartir recursos disponibles en cada uno de los equipos de la red, siempre y cuando se disponga de los permisos necesarios a nivel de aplicación.

DIRECCIONAMIENTO IP

Los equipos se interconectan a través de cableado del tipo Ethernet CAT 5E con conectores RJ45 conectados a las placas de red de cada equipo, (en el caso de redes cableadas) ó mediante redes inalámbricas (wireless). Adicionalmente, se debe disponer de un espacio de direccionamiento virtual común, en el que sea posible que las máquinas conectadas en ese segmento puedan conectarse ó “verse” entre sí a nivel de aplicación, y compartir sus recursos. En este espacio contiguo de direcciones IP (Internet Protocol) se dispone de un rango de direcciones que serán asignadas a las máquinas conectadas en la misma red.

Las direcciones IP se componen de 4 octetos separados por puntos, cada uno de ellos con valores que varían de 0 a 255. Esto es decir que el direccionamiento completo de IP varía entre la dirección 0.0.0.0 y 255.255.255.255.

Destacaremos que hay unas pocas redes que son exclusivas para uso privado, cuyos rangos no son ruteables hacia Internet y otras son utilizadas como direccionamiento público para que Internet funcione.

Entonces, las direcciones IP se clasifican en:

Direcciones IP públicas. Para conectarse a Internet es necesario tener una dirección IP pública.

Direcciones IP privadas (ó reservadas). Son visibles únicamente por otros equipos de su propia red o de otras redes privadas interconectadas por routers. Se utilizan en las empresas para los puestos de trabajo o servidores internos.

A su vez, las direcciones IP pueden ser:

Direcciones IP estáticas (ó fijas). El host estará conectado a la red siempre con la misma dirección IP, para el caso de nuestra red **privada**, asignaremos manualmente una dirección fija dentro del rango de direccionamiento que elegimos, y la configuramos editando las propiedades de la placa de red del equipo.

Direcciones IP dinámicas. Un host que se conecte a la red mediante dirección IP dinámica, cada vez lo hará con una dirección IP distinta.

Para el caso de nuestra red local LAN de Infotekna, tenemos parte fija y parte privada. El direccionamiento automático dinámico es realizado por un servicio DHCP – Dynamic Host Configuration Protocol para el caso de estaciones de trabajo, y para el caso de los servidores, las direcciones IP utilizadas son estáticas, dentro del rango 192.168.1.2 a 192.168.1.10, que es el rango que hemos reservado para los mismos.

Nuestro servidor DHCP es el Router inalámbrico (en inglés wireless router) Linksys, el cual le asigna direcciones a las estaciones de trabajo del rango 192.168.1.10 a la 192.168.1.90, esto es tiene un “pool” de 80 direcciones IP para ser asignadas a los equipos de red que lo soliciten.

Las direcciones IP **públicas** dinámicas son las que se utilizan en las conexiones a Internet mediante un módem o router. Los proveedores de Internet utilizan direcciones IP dinámicas para facilitar su gestión.

Las direcciones de redes siguientes se encuentran reservadas para su uso en redes privadas (redes internas). Una dirección IP que pertenezca a una de estas redes se dice que es una dirección IP privada.

Clase / Rangos / hosts de direcciones IP de redes reservadas:

Redes Clase A → 10.0.0.0 – 10.255.255.255 → permite 16 millones host/red.

Redes Clase B → 172.16.0.0 - 172.31.255.255 → permite 65.534 host/red.

Redes Clase C → 192.168.0.0 - 192.168.255.255 → permite 254 host/red.

En organizaciones como Infotekna, con pocos equipos en red, se suele elegir una red clase C para trabajar. En nuestro caso, compartimos el espacio de direcciones 192.168.1.0, esto implica que nuestra red tiene espacio para 254 hosts diferentes, que van del 192.168.1.1 al 192.168.1.254. No se utilizan los extremos 192.168.1.0, ya que esta identifica a la red, y la 192.168.1.255 es la que se utiliza como broadcast – llamado también dominio de difusión-, esto aplica para todas las redes.

Se denominan “**hosts**” a los equipos conectados a la red, y cada uno de ellos tiene que tener tanto una dirección IP como un nombre (o **hostname**) únicos en la red, los cuales se especifican en la configuración de red de cada equipo.

COMUNICACIÓN ENTRE APLICACIONES DE RED

Para la implementación de servicios de red, se utiliza un concepto denominado **puerto** para que las aplicaciones se comuniquen entre sí. Es una implementación lógica de una interfaz por software que los sistemas operativos implementan a nivel capa de transporte del modelo TCP/IP.

Es posible implementar hasta 65535 puertos en cada placa de red, aunque normalmente no se suelen configurar más de 10, por cuestiones de performance. Cada uno de estos puertos se asocia a un servicio.

Hay una lista de llamados **puertos bien conocidos**, entre ellos:

- ✓ 21 FTP Servicio de Transferencia de archivos.
- ✓ 25 SMTP – Correo electrónico.
- ✓ 80 HTTP - Web
- ✓ 3306 MYSQL - Servicio de base de datos MySQL

RESOLUCION DE NOMBRES DNS (DOMAIN NAMING SYSTEM)

Es una base de datos distribuida, con información que se utiliza para traducir los nombres de dominio, fáciles de recordar y usar por las personas, en números de protocolo de internet (IP) que es la forma en la que las máquinas pueden encontrarse en Internet. El Domain Name System (DNS), o Sistema de Nombres de Dominio, comprende personas, instituciones reguladoras, archivos, máquinas y software trabajando conjuntamente.

Una pieza fundamental en este sistema es el servidor de DNS. El servicio de DNS es indispensable para que un nombre de dominio pueda ser encontrado en Internet. Las redes TCP/IP, como Internet, usan DNS para buscar equipos y servicios mediante nombres descriptivos.

La mayoría de la gente prefiere usar un nombre descriptivo (por ejemplo, <http://www.freedone.org>) para buscar un servidor de correo electrónico o servidor web en lugar de una dirección IP, como por ej. <http://159.6.10.19>. Entonces cuando un usuario escribe un nombre DNS descriptivo en una aplicación, los servicios DNS convierten el nombre en su dirección numérica.

En Infotekna no hemos configurado un servidor DNS interno dado que disponemos de pocos equipos. La resolución DNS de recursos externos la efectúan los servidores DNS de nuestro ISP – Fibertel- en este caso. Entonces, cuando desde cualquiera de ellos se intente acceder a recursos de internet, al tener configurado un servidor Proxy, es él quien se encarga de consultar a los DNS de Fibertel y resolver las peticiones que le realizan las estaciones de trabajo, para ello, las direcciones IP de los servidores DNS han sido explicitadas en la configuración de nuestro servidor Proxy Squid.

Capítulo V - Encuesta de relevamiento a Organizaciones del Sector Social y Pequeñas Empresas

Se ha realizado una encuesta vía web a efectos de relevar necesidades de las organizaciones en las cuales nos enfocamos (OSS y PE) en el período Set-Dic 2011.

Esta encuesta constó de poco más de 20 preguntas con el fin de recabar información acerca del grado de conocimiento y/o utilización de herramientas de software libre, tamaño de su infraestructura, entre otras variables.

Hemos recibido respuestas de unas 30 pequeñas empresas (PE) y unas 10 Organizaciones no gubernamentales, (OSS).

Los resultados obtenidos de la encuesta son favorables con respecto a los objetivos del proyecto, datos tales como el alto porcentaje de PC's utilizadas en las organizaciones, el alto porcentaje de uso del sistema operativo Linux, el uso actual de herramientas de software libre y también el hecho de que la mayoría dispone de una persona interna en la organización capaz de encargarse de la infraestructura informática y tecnológica, nos permiten realizar entre otras, las siguientes inferencias que consideramos de mayor relevancia:

- ✓ Que las alternativas propuestas pueden tener buena aceptación por parte de las organizaciones.
- ✓ Que puede ser posible llevar a cabo un cambio de soluciones de software propietarias por soluciones de software libre.
- ✓ Que se puede promover de esta manera el uso de nuevas tecnologías poco conocidas o poco difundidas masivamente, con el mismo nivel de prestaciones que las tecnologías propietarias.
- ✓ Finalmente, que la mayoría de los encuestados conoce la diferencia entre software licenciado y software libre, facilitando la integración del software libre en su totalidad con sus necesidades.

Capítulo VI - Software de base

Se denomina software de base ó sistema operativo a un conjunto de programas básicos concebidos para administrar los recursos –Hardware – de una computadora, sirviendo de intermediario entre éstos y las aplicaciones – ó programas aplicativos- quienes a su vez interactúan con el usuario humano.

Si bien existen varios sistemas operativos de código abierto para PC, el de mayor popularidad ha sido Linux, cuyo origen se remonta a 1991, creado por Linus Torvalds, y basado en Minix, un sistema operativo creado con fines educativos.

Linux tiene una gran cantidad de distribuciones que han surgido justamente por existir la posibilidad de modificar el código fuente y a su vez distribuirlo modificado.

La distribución que al momento de realizar este trabajo (2° semestre 2011), tiene más popularidad es **Ubuntu** (www.ubuntu.com), y por este motivo hemos basado nuestra guía implementando sobre esta distribución, con excepción de la central telefónica Trixbox, que está basada sobre **Centos**.

En sistemas operativos, hay **dos opciones de entorno:**

Necesitaremos la opción **Servidor** para el caso que se precise instalar y configurar servicios a ser ofrecidos a otros equipos de red que se conectarán como clientes hacia nuestro servidor, tal es el caso de servicios web, de correo, de archivos compartidos, entre otros. No suele haber un usuario final trabajando en el equipo.

Optaremos por la versión **Desktop** –de estación de trabajo ó escritorio-, para el caso que necesitemos utilizar programas de ofimática, cliente de correo electrónico, navegadores de Internet, juegos, etc. Está pensada para los equipos de trabajo de usuario final, contando con una interfase gráfica muy amigable, similar a las utilizadas por sistemas operativos tales como Microsoft Windows o Apple MacOS.

Capítulo VII - Herramientas informáticas propuestas

Dado que se han desarrollado manuales paso a paso, y se incluyen ejemplos de uso básico, por cuestiones de espacio se hace referencia a través de enlaces a los mismos en el apartado correspondiente a **Enlaces de Internet**, al final del presente documento.

Se proponen como soluciones las herramientas informáticas basadas en software libre de acuerdo al **apéndice II**.

Asimismo se incluye un **Mapa Conceptual del proyecto Freedone en el apéndice III**, en el que se puede apreciar los contenidos y herramientas que se han considerado para el desarrollo del mismo.

Capítulo VIII - Conclusiones y Recomendaciones

Del trabajo realizado, surgen las siguientes conclusiones y recomendaciones:

Conclusiones:

El paradigma del software libre es una excelente oportunidad para ser aprovechada por las organizaciones, las aplicaciones disponibles gratuitamente desde internet, pueden cubrir casi todas las necesidades de éstas, sin necesidad de exponerse a infringir la Ley 25.036 de propiedad intelectual, por cuestiones de piratería de software, ni a limitarse técnicamente por no adquirir nuevas herramientas.

El negocio de servicios informáticos basados en software libre tiene un futuro promisorio, acompañando al crecimiento de las herramientas que se desarrollan comunitariamente.

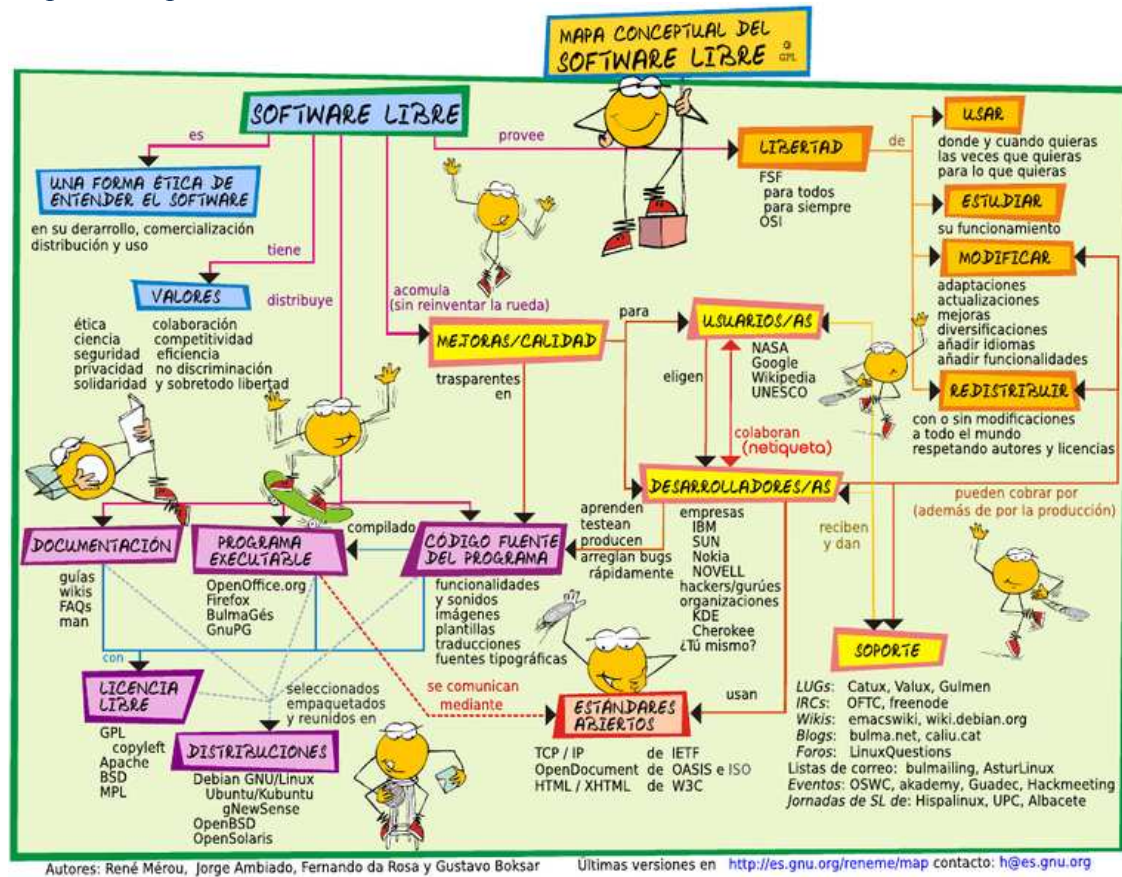
A través de un escenario de pequeña empresa, como lo es nuestra consultora Infotekna, hemos abarcado un amplio abanico de herramientas necesarias para llevar a cabo las operaciones cotidianas que forman parte a su vez de procesos organizacionales empresariales.

Este paradigma, más constructivo y solidario que el de software propietario puede ser aprovechado sin limitaciones por las personas para transformar positivamente las economías de países en vías de desarrollo como el nuestro.

Recomendaciones:

1. *Informarse, participar y obtener apoyo en los foros:* Hay miles de personas que colaboran activamente en ellos y que están dispuestos a ayudar a quien tenga un problema con cualquier herramienta.
2. *Probar y documentar:* Se recomienda tener un entorno de pruebas antes de hacer instalaciones definitivas, y tomar nota de los pasos realizados y eventualmente de los errores encontrados. De este modo se podrá solicitar ayuda brindando el detalle de lo realizado y los mensajes de error recibidos.
3. *Actualizar:* Semanalmente suele haber actualizaciones de software, que como se ha mencionado, están apoyados por una comunidad de miles de programadores en todo el mundo colaborando para cada día tener más y mejores posibilidades de cada una de las herramientas.
4. *Consultar:* Recomendamos que de ser posible, sean consultados los enlaces que se incluyen en el apartado bibliografía.

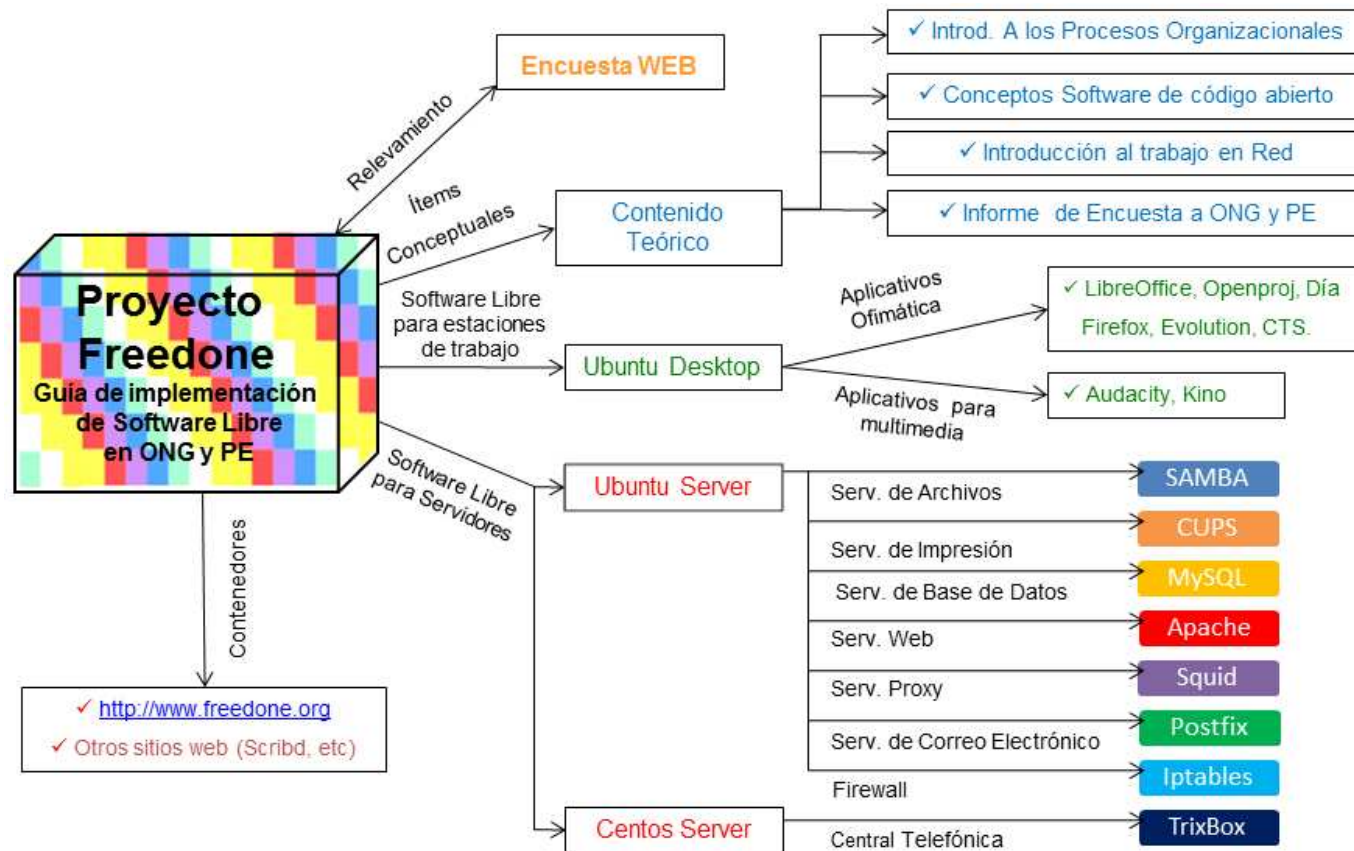
APENDICE I - Mapa Conceptual del Software Libre



APENDICE II - Herramientas informáticas de software libre incluidas en Freedone.

Entorno	Software de base	Herramienta	Qué comprende	Solución Propuesta	Equivalente software no libre
Estación de trabajo	Ubuntu Desktop	Aplicativos de ofimática	Planillas de cálculo. Documentos de texto. Presentaciones. Seguimiento de Proyectos, GANTT Diagramas generales, cursogramas, dibujos. Cliente de Correo electrónico Navegador web	LibreOffice Calc LibreOffice Writer LibreOffice Impress Openproj Dia Evolution Firefox	MS Excel MS Word MS Powerpoint MS Project MS Visio MS Outlook MS Internet Explorer
		Aplicativos para edición multimedial	Edición de archivos de audio. Edición de archivos de video.	Audacity Kino	MovieMaker, Premiere Soundbooth
Servidor	Ubuntu Server	Servidor de Archivos	Un repositorio para compartir archivos en la red y aplicar permisos de acceso.	Samba	MS SMB
		Servidor de impresión	Permite compartir impresoras para ser utilizada por varios equipos.	Cups	MS SMB
		Servidor de Correo electrónico	Permite el envío y recepción de correos electrónicos ya sea internamente o desde y hacia Internet.	Postfix	MS Exchange, IBM Lotus
		Servidor Web	Disponibiliza el acceso a aplicaciones web internamente o hacia Internet	Apache	MS IIS
		Servidor Proxy	Permite proveer el acceso hacia Internet de modo seguro de las estaciones de trabajo de una red local (LAN)	Squid	MS ISA Server
		Servidor de base de datos	Permite gestionar grandes volúmenes de información y que la misma sea accedida por aplicaciones.	MySQL	MS SQL Server Oracle
	Firewall	Permite restringir el tráfico desde y hacia Internet por medio de aplicación de reglas.	IpTables	MS ISA Server, Cisco (x Hardware)	
Centos	Central Telefónica	Utilización de Voz sobre IP (VOIP) para llamadas telefónicas, digitalmente como datos.	Trixbbox (Asterisk)	Panasonic, Avaya (x Hardware)	

APENDICE III. Mapa Conceptual del Proyecto Freedone



BIBLIOGRAFIA

Libros

TANENBAUM, ANDREW. **Redes de Computadoras**
Editorial PEARSON ADDISON-WESLEY. Tercera Edición. 2003

TANENBAUM, ANDREW. **Sistemas Operativos Modernos**
Editorial PEARSON ADDISON-WESLEY. Segunda Edición. 2009

Enlaces de Internet

Software Libre

http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Mapa_conceptual_del_software_libre_2.png

<http://www.fsf.org/philosophy/free-sw.html>

<http://hispalinux.es/SoftwareLibre>

<http://libroblanco.org.ar>

Procesos Organizacionales

http://www.iram.com.ar/Documentos/Certificacion/Sistemas/ISO9000_2000/procesos.pdf

<http://www.slideshare.net/cmsaavedra/curso-de-procesos>

Ubuntu

<https://help.ubuntu.com/>

<http://www.guia-ubuntu.org>

<http://ubuntustudio.org>

Economía Social

<http://www.econlink.com.ar/economia-social>

Importancia del tercer sector en la generación de empleo

<http://www.lanacion.com.ar/183320-la-importancia-del-tercer-sector-en-la-generacion-de-empleo>

DNS

[http://technet.microsoft.com/es-es/library/cc753635\(W.S.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/es-es/library/cc753635(W.S.10).aspx)

LibreOffice

<http://es.libreoffice.org/>

<http://www.segu-kids.org/libro-alfabetizacion-linux.html>

Dia

<http://projects.gnome.org/dia/>

<https://help.ubuntu.com/community/Dia>

OpenProj

<http://www.slideshare.net/juliosurrey/open-proj-manual>

<http://www.fce.unal.edu.co/uifce/newuifce/conf/documentos/openproj.pdf>

Mozilla Firefox

<http://www.mozilla.org/es-ES/firefox/new/>

Kino

<http://www.kinodv.org>

Audacity

<http://audacity.sourceforge.net/>

<http://audacity.sourceforge.net/help/documentation?lang=es>

Samba y Cups

<http://www.samba.org>

<https://help.ubuntu.com/community/Samba/SambaServerGuide>

<http://www.cups.org>

MySQL

<http://www.mysql.com>

<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/index.html>

Apache

<http://www.apache.org>

Squid

<http://www.squid-cache.org>

<http://wiki.squid-cache.org/ConfigExamples>

UFW – Iptables

<https://help.ubuntu.com/community/UFW>

<https://help.ubuntu.com/11.04/serverguide/C/firewall.html>

Central Telefónica TrixBox

<http://www.trixbox.org>

<http://dumbme.mbit.com.au/trixbox>

http://www.aussievoip.com/wiki/Parts_of_a_FreePBX_System

Proyecto Freedone

<http://www.freedone.org>

Enlaces a las diferentes herramientas presentadas

<http://www.freedone.org/Enlaces>

Guía de implementación de infraestructura informática basada en software libre

http://www.freedone.org/documentacion/Guia_implementacion_software_libre.pdf