

INFORME PREVIO DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE N° 002-2010

1. **NOMBRE DEL ÁREA:** Oficina de Informática
2. **RESPONSABLE DE LA EVALUACIÓN:** Ing° César Castro Guzmán
3. **CARGO:** Jefe de Informática
4. **FECHA:** martes, 30 de noviembre de 2010

ANTECEDENTES

Ley N° 28612 “Ley que norma el uso, adquisición y adecuación del Software en la administración pública”, publicada con fecha 18 de Octubre 2005 en el Diario Oficial “El Peruano”. El artículo 5° dice que el uso o adquisición de licencias de software en la administración pública requiere del informe previo de evaluación de la Oficina de Informática que determine el tipo de licencia de software más conveniente.

1. MARCO LEGAL

a. INDECOPI

El Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), dentro de sus facultades otorgadas mediante **Decreto Ley N° 807**, estipula lo siguiente:

TITULO I FACULTADES DE LAS COMISIONES Y OFICINAS DEL INDECOPI

Artículo 1º.- *Las comisiones y Oficinas del Indecopi gozan de las facultades necesarias para desarrollar investigaciones relacionadas con temas de su competencia. Dichas facultades serán ejercidas a través de las Secretarías Técnicas o Jefes de oficinas y de los funcionarios que se designen para tal fin. Podrán ejercerse dentro de los procedimientos iniciados o en las investigaciones preliminares que se lleven a cabo para determinar la apertura de un procedimiento.*

Artículo 3º.- *Las Comisiones, las Oficinas o el Tribunal de Defensa de la Competencia y de la Propiedad Intelectual del Indecopi podrán solicitar información a cualquier organismo público y cruzar los datos recibidos con aquellos que obtengan por otros medios. De la misma manera, podrán transferir información a otros organismos públicos, siempre que dicha información no tuviera carácter de reservada por constituir un secreto industrial o comercial.*

Artículo 7º.- *En cualquier procedimiento contencioso seguido ante el Indecopi, la Comisión u Oficina competente, además de imponer la sanción que*

corresponda, podrá ordenar que el infractor asuma el pago de las costas y costos del proceso en que haya incurrido el denunciante o el Indecopi.

En caso de incumplimiento de la orden de pago de costas y costos del proceso, cualquier Comisión u Oficina del Indecopi podrá aplicar las multas previstas en el inciso b) del Artículo 38° del Decreto Legislativo N° 716. Quien a sabiendas de la falsedad de la imputación o de la ausencia de motivo razonable, denuncie a una persona natural o jurídica, atribuyéndole una infracción sancionable por cualquier órgano funcional del Indecopi, será sancionado con una multa de hasta 50 UIT mediante resolución debidamente motivada. La sanción administrativa se aplicará sin perjuicio de la sanción penal o de la indemnización por daños y perjuicios que corresponda.

b. **DERECHOS DE AUTOR.**

Dentro de los aspectos relacionados con derechos de autor y propiedad intelectual, el **Decreto Legislativo N° 822 del 22/04/96**, destaca lo siguiente:

**TITULO I
DEL OBJETO DEL DERECHO DE AUTOR**

Artículo 3°.- La protección del derecho de autor recae sobre todas la obras del ingenio, en el ámbito literario o artístico, cualquiera que sea su género, forma de expresión, mérito o finalidad.

**TITULO III
DEL CONTENIDO DEL DERECHO DE AUTOR
CAPITULO I
DISPOSICIONES GENERALES**

Artículo 18°.- El autor de una obra tiene por el solo hecho de la creación la titularidad originaria de un derecho exclusivo y oponible a terceros, que comprende, a su vez, los derechos de orden moral y patrimonial determinados en la presente ley.

**CAPITULO I
DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES**

Artículo 30°.- El autor goza del derecho exclusivo de explotar su obra bajo cualquier forma o procedimiento y de obtener por ello beneficios, salvo en los casos de excepción legal expresa.

Artículo 31°.- El derecho patrimonial comprende, especialmente, el derecho exclusivo de realizar, autorizar o prohibir:

- a. La reproducción de la obra por cualquier forma o procedimiento.
- b. La comunicación al público de la obra por cualquier medio.
- c. La distribución al público de la obra.
- d. La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación de la obra.
- e. La importación al territorio nacional de copias de la obra hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f. Cualquier otra forma de utilización de la obra que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial, siendo la lista que antecede meramente enunciativa y no taxativa.

TITULO VI
DISPOSICIONES ESPECIALES PARA CIERTAS OBRAS
CAPITULO II
DE LOS PROGRAMAS DE ORDENADOR (SOFTWARE)

Artículo 69º.- Los programas de ordenador se protegen en los mismos términos que las obras literarias (**TITULO I, Artículo 3º**). Dicha protección se extiende a todas sus formas de expresión, tanto a los programas operativos como a los aplicativos, ya sea en forma de código fuente o código objeto. La protección establecida en la presente ley se extiende a cualquiera de las versiones sucesivas del programa, así como a los programas derivados.

TITULO X
DE LA FUNCION ADMINISTRATIVA DEL ESTADO
CAPITULO I
DE LA OFICINA DE DERECHOS DEL AUTOR

Artículo 168º.- La Oficina de Derechos de Autor del Indecopi, es la autoridad nacional competente responsable de cautelar y proteger administrativamente el derecho de autor y los derechos conexos; posee autonomía técnica, administrativa y funcional para el ejercicio de las funciones asignadas a su cargo y resuelve en primera instancia las causas contenciosas y no contenciosas que le sean sometidas a su jurisdicción, por denuncia de parte o por acción de oficio.

CAPITULO III
DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO

Artículo 173º.- Sin perjuicio de las acciones civiles y penales que se interpongan ante las autoridades judiciales competentes, los titulares de cualquiera de los derechos reconocidos en la legislación sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos, o sus representantes, podrán denunciar la infracción de sus derechos ante la Oficina de Derechos de Autor en su condición de Autoridad Administrativa Competente, no constituyendo esta última en ninguno de los casos, vía previa.

CAPITULO V
DE LAS INFRACCIONES

Artículo 183º.- se considera infracción la vulneración de cualquiera de las disposiciones contenidas en la presente ley.

Artículo 185º.- Cuando los hechos materia del procedimiento administrativo constituya presunto delito, la Oficina de Derechos de Autor podrá formular denuncia penal ante el ministerio público.

CAPITULO VI
DE LAS SANCIONES

Artículo 186º.- La Oficina de Derechos de Autor está facultada para imponer las sanciones que correspondan a las infracciones del derecho de autor y derechos conexos protegidos en la legislación de acuerdo a la gravedad de la

falta, la conducta del infractor a lo largo del procedimiento, al perjuicio económico que hubiese causado la infracción, al provecho ilícito obtenido por el infractor y otros criterios que dependiendo de cada caso particular, considere adecuado adoptar la oficina.

**LEY Nº 28612
LEY QUE NORMA EL USO, ADQUISICION Y ADECUACION DEL
SOFTWARE EN LA ADMINISTRACION PUBLICA**

Artículo 1º.- Objeto de la Ley

La presente Ley tiene por objeto establecer las medidas que permitan a la administración pública la contratación de licencias de software y servicios informáticos en condiciones de neutralidad, vigencia tecnológica, libre concurrencia y trato justo e igualitario de proveedores.

Artículo 5º.- Estudio, evaluación e informe previo

El uso o adquisición de licencias de software en la administración pública requiere del Informe Previo de Evaluación de la Oficina de Informática, que determine el tipo de licencia de software que resulte más conveniente para atender el requerimiento formulado.

Artículo 7º.- De las responsabilidades

La máxima autoridad del Sector o entidad pública y el Jefe de Informática de cada una de ellas, son administrativa, penal y civilmente responsables por el incumplimiento de esta Ley.

**RESOLUCION MINISTERIAL 073-2004-PCM
GUIA PARA LA ADMINISTRACION EFICIENTE DEL SOFTWARE LEGAL
EN LA ADMINISTRACION PUBLICA**

Artículo 1º.- *Aprobar la Guía para la Administración Eficiente del Software Legal en la Administración Pública elaborada coordinadamente por el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI y la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática – ONGEI, que forma parte de la presente resolución.*

Artículo 2º.- *Las entidades de la Administración Pública, integrantes del Sistema Nacional de Informática, deberán aplicar lo establecido en el artículo 1º, siendo responsabilidad de las áreas de informática o de las que hagan sus veces, la implementación y aplicación de la presente norma.*

SITUACIÓN ACTUAL

INTRODUCCIÓN

- San Gabán S.A. ha venido utilizando, en los últimos años, software LICENCIADO DEL FABRICANTE MICROSOFT como estándar de la empresa, como herramienta de cómputo para el desarrollo de sus actividades administrativas y operativas tales como, procesadores de texto, hoja de cálculo, editores para presentaciones, software de gestión para la administración de servidores, entre otros; esto constituye en términos legales, violación de los derechos de autor y de la propiedad intelectual.
- En tal sentido, el Poder Ejecutivo a través de la Presidencia del Consejo de Ministros, recurre a normas legales existente sobre la materia y emite nuevas disposiciones, que contribuyan a la solución del mencionado problema. Por otro lado, tanto INDECOPI como la Contraloría General de la República asumen sus funciones al respecto en virtud de las facultades otorgadas por ley, para ejercer el control del cumplimiento del saneamiento legal de la tenencia de software propietario.
- SAN GABÁN S.A. ha venido adquiriendo software Licenciado bajo la modalidad OLP Gobierno con Software Assurance (SA) del fabricante Microsoft, considerado y evaluado en las versiones del Informe Técnico bajo la presente norma. En ese sentido, el concepto “Software Assurance (SA)” no representa la adquisición de nuevas licencias o nuevo software sino el “seguro de mantenimiento” de las licencias que fueron compradas bajo un programa de licenciamiento (OLP Gobierno) y que se mantienen por periodos de 02 (dos) años consecutivos con lo cual la inversión de la empresa se maximiza en el mediano plazo con pagos por la porción “SA” y no por la adquisición de una licencia completamente nueva. En ese sentido, por un valor bastante inferior al costo de adquisición de licencias nuevas, mediante el “SA”, la empresa tiene acceso a las nuevas versiones que emite el fabricante en el lapso de los años cubiertos por dicho “seguro de mantenimiento” de forma automática sin vulnerar los derechos de autor ni incurrir en no-licenciamiento y manteniendo a la empresa en el Estado Optimo del Nivel de la Tecnología de Software actual.
- SAN GABÁN S.A. adquirirá licencias adicionales del fabricante Microsoft por estandarización de productos. Esto en razonabilidad que la interacción, compatibilidad, conversión, transferencia, integridad, disponibilidad, accesibilidad de la información y los procesos de TIC estén garantizados dentro de la organización, las empresas bajo el ámbito de FONAFE y las entidades y organismos con las cuales interactúa.

ANALISIS Y OPINION TECNICA

Análisis de Área de Sistema Operativo (Nivel de Estación de Trabajo y Servidores), Ofimática, Correo Electrónico (Administrador Servidor, Estación, Cliente Servicios DHCP y DNS)

EVALUACION DEL SISTEMA OPERATIVO

Consideraciones generales

- Refiriéndonos al sistema operativo de software libre, considerado como Linux, este ha sido concebido a partir de UNIX. Tanto así que el kernel (núcleo del sistema operativo) y los comandos de UNIX se han transferido sin mayores cambios.
- Para expresarse en términos correctos, referirse a Linux como un sistema operativo es un error, debido a que Linux es el kernel, y sistema operativo es un conjunto de programas o software destinado a permitir la comunicación del usuario con un ordenador y gestionar sus recursos de manera cómoda y eficiente. Comienza a trabajar cuando se enciende el ordenador, y gestiona el hardware de la máquina desde los niveles más básicos. Lo correcto sería comparar alguna distribución de software libre de las actuales (Ubuntu, RedHat, Fedora, Mandrake, etc.) en sus diferentes presentaciones, con alguna de las versiones del sistema operativo Windows.
- La gratuidad de Linux en realidad no es tal. Se puede descargar el kernel, y versiones personalizables de algunas distribuciones. Los distribuidores de Linux han diversificado su oferta en: Servidor y estación de trabajo, las cuales cuentan con diferencias entre los propios distribuidores pues pueden alterar grandes porciones del sistema operativo. La gratuidad se proporciona para las estaciones de trabajo, más la licencia para servidor tiene un costo anual relativamente cómodo (el costo es referido al tema del soporte). Al adquirir una licencia de Windows, el costo es hasta aumentar las licencias o migrar de versión. En Linux, el costo de soporte es anual, lo que implicaría gastos que, inicialmente al pensar en una migración, no son calculados.
- El objetivo de una interfaz gráfica (X-Windows en Linux), es proporcionarle facilidad de uso al usuario. Tanto en Linux, como en Windows, esta interfaz gráfica requiere un mínimo de requerimientos de hardware para que sea ejecutada adecuadamente. Ambos sistemas operativos pueden funcionar en modo de consola pero para un usuario promedio, no versado en líneas de comandos, este tema es completamente transparente.
- En general, Linux y Windows procuran ser estables lo cual no implica que, a veces, se produzcan “caídas” del sistema. Es conocido que un driver (controlador) mal escrito puede corromper el kernel, ocasionando graves trastornos al sistema operativo. A su favor, Microsoft evita estos defectos certificando los drivers, lo que es garantía de un Sistema operativo bien diseñado.

Evaluación Sistema Operativo:

La elección de un sistema operativo implica evaluar aspectos como tecnología, costo, soporte y capacitación, todo esto se resume en el costo total de propiedad (TCO).

I. Tecnología:

Aplicaciones:

Linux

- Debido a que existen diferentes distribuciones de Linux disponibles, es prácticamente imposible probar cada una de las aplicaciones existentes para cada una de esas distribuciones de manera que podamos asegurar un correcto desempeño de la misma, de esta forma una aplicación de hoja de cálculo podría funcionar bien en una distribución y simplemente no funcionar en otra.
- A menudo no proporciona el código fuente.
- Principalmente basadas en secuencias de comandos similares a UNIX (CGI, Perl, PHP).
- No existe un lineamiento tecnológico disponible que pueda usar un programador de tal manera que aproveche mejor los recursos disponibles para crear aplicaciones basándose en estándares de la plataforma.
- Para poder utilizar una distribución de Linux según los requerimientos del negocio, es necesario instalar aplicaciones desarrolladas por otras compañías, estas soluciones por lo general no se encuentran bien integradas al sistema operativo, debido a que existen diferentes distribuciones de Linux disponibles, y prácticamente es imposible probar cada una de las aplicaciones existentes y mucho menos integrarlas para funcionar correctamente entre ellas.
- No existe un sistema supervisor para que las transacciones se ejecuten correctamente y en la secuencia asignada ante la posibilidad de una falla en el sistema. Un sistema de este tipo nos ayuda a asegurar que al presentarse una falla, el sistema podría ser capaz de reversar lo ejecutado.

Microsoft

- Microsoft así como las empresas de software, hardware y dispositivos que trabajan sobre esta plataforma, proveen códigos de ejemplo para construir aplicaciones brindando además los kits de programación los cuales permiten extender las funcionalidades de sus soluciones integrándose mas eficientemente a lo que los clientes necesitan.
- Durante el proceso de creación de aplicaciones es importante contar con una solución que permite reutilizar funciones desarrolladas previamente a manera de componentes, de tal manera que el proceso de desarrollo de aplicaciones se vuelva mas rápido, limpio y fácil de administrar, a

esto se le conoce como modelo COM. Esta solución permite además contar con un servicio de manejo de colas de mensajes quien se encarga de asegurar que todas las transacciones se hayan ejecutado con éxito, de no ser así el sistema podría ser capaz de reversar lo ejecutado.

- Amplio soporte de lenguajes, incluido ASP.
- Interoperatividad de bases de datos con compatibilidad de transacciones distribuidas (DTC).
- Más de 100 aplicaciones certificadas basadas en Windows 2000 disponibles actualmente con integración de directorios y seguridad.
- Una de las funcionalidades más importantes dentro del desarrollo usando plataforma Microsoft se da gracias a la integración de las mismas con el servicio de directorio de Windows llamado Directorio Activo. Este servicio permite desarrollar las aplicaciones delegándole el servicio de seguridad y validación de usuarios al sistema operativo, de tal manera que los usuarios no tengan que usar diferentes nombres y contraseñas para cada aplicación desarrollada. Asimismo, este directorio sirve como repositorio central de información sobre la identidad de una persona, pudiendo ser capaz de almacenar información de cada individuo

II. Confiabilidad:

Linux

- Son muy pocos los fabricantes de Hardware que han certificado sus dispositivos, PCs, servidores para funcionar correctamente con sistemas Linux, siendo más escaso aún el soporte que ellos brindan sobre esta plataforma.
- Falta de pruebas exhaustivas para garantizar la compatibilidad entre componentes y aplicaciones
- Válido para servir contenido estático sencillo en máquinas de gama baja de un único procesador.
- Pocos OEM garantizan el tiempo de conexión en los sistemas Linux
- Falta de pruebas exhaustivas para garantizar la compatibilidad entre componentes y aplicaciones.

Microsoft

- Pruebas betas exhaustivas de controladores internos y externos, integración de aplicaciones y resistencia a tensiones (para asegurar la compatibilidad binaria entre componentes, servicios y aplicaciones).
- Microsoft ha publicado las estadísticas de performance y escalabilidad de su plataforma siendo estas de muy alto nivel. Asimismo existe una infraestructura de certificación de dispositivos de hardware para asegurar el correcto funcionamiento y soporte de los mismos de parte de cada uno de los fabricantes.
- El sistema operativo Windows ofrece facilidades de configuración de dispositivos, a esta funcionalidad se le conoce como Plug and Play y permite que los periféricos puedan ser instalados sin requerir que el

usuario intervenga en el proceso, simplemente es necesario enchufar el dispositivo y este quedaría listo para ser usado.

- La protección de la información de los usuarios es un aspecto muy importante a tomar en cuenta al momento de evaluar una plataforma u otra, Windows Journaling es un servicio incluido en el sistema operativo que permite asegurar la integridad de la información almacenada en los discos duros ante alguna falla inesperada del hardware.
- Los servicios de misión crítica de la organización pueden asegurar su disponibilidad a través del uso una tecnología llamada Cluster, la cual permite tener un servidor de respaldo en caso exista alguna contingencia con el servidor principal de la aplicación, este servidor de reemplazo pasaría a realizar las labores del principal sin que los usuarios se vean afectados.
- Sistema de archivos por diario (para una mayor confiabilidad y una recuperación más rápida).
- Compatibilidad con compresión y cifrado de archivos.

III. Seguridad:

CONSIDERACIONES GENERALES

- La seguridad es un tema de vital importancia. En Windows se presenta una mayor cantidad de ataques, así como de virus, debido a que el parque computacional a nivel mundial es compuesto, generalmente, por Windows. Linux, al ser personalizable, permite a los usuarios definirse en el aspecto de seguridad (recordemos que para ello es necesario un nivel de conocimiento alto con respecto a Linux). La ventaja de Windows corresponde al soporte brindado a través de Windows Update, facilitando la administración de parches y actualizaciones. Linux no cuenta con un soporte tal, teniendo en las comunidades de Software libre como mayor medio de referencia para el soporte requerido por los usuarios.
- Linux, relativamente, administra mejor las redes, debido a que Windows requiere un producto que no se incluye como parte del paquete del sistema operativo: ISAS (Internet security and acceleration Server). Aunque, nuevamente, el tema de superioridad se debe al conocimiento del administrador de la red, más que a las funcionalidades que correspondan a cualquiera de los sistemas operativos.

Linux

- Todo o nada, no puede delegar privilegios de administrador.
- No hay ruta de resolución (o sea, metodología) para arreglar fallos delimitando claramente las responsabilidades.
- No hay seguridad centralizada, incluida la auditoría.

Microsoft

- Inicio de sesión único y seguro en múltiples servidores en un entorno de red.
- Los servicios del sistema se ejecutan en un contexto seguro, mayores niveles de seguridad para servicios multiusuario.

- Compatibilidad de los estándares de seguridad más recientes (Kerberos, PKI, tarjetas inteligentes, sistema de archivos cifrado, IPSec y VPN).
Los sistemas operativos Microsoft tienen un mayor índice de ataques, por ser el más utilizado en el mercado esta más expuesto, grupos especialistas en Seguridad Informática afirman que Linux sufre también de muchas debilidades y que las correcciones al núcleo (kernel) son hechas por desconocidos y fuentes poco confiables.

IV. Escalabilidad:

Linux

- De manera predeterminada sólo admite 4GB RAM, es preciso recompilar el kernel y aplicar revisiones para admitir 8 GB RAM y el tamaño máximo de archivos es 4GB.
- La E/S síncrona presenta contención que limita escalabilidad de SMP.
- Optimizado para hardware de gama baja.
- Falta de modelo de subproceso de nivel de kernel para un proceso de aplicaciones más eficaz.
- No hay resultados de pruebas comparativas de TCP-C disponibles.

Microsoft

- Windows 2008 Server Enterprise 8 GB RAM predeterminados; Windows 2008 Advanced Server 8G RAM predeterminados; Windows 2000 Datacenter Server 64G RAM (predeterminados) y tamaño máximo de archivo de 16TB.
- Compatibilidad integrada de equilibrio de carga basado en TCP/IP.
- Escalabilidad de SMP hasta 32 CPU.
- Rendimiento demostrado de servidor Web.
- E/S asíncrona, subprocesos pueden procesar otras tareas mientras esperan en E/S mejorando el rendimiento y la escalabilidad.

V. Costo:

Linux

- Baja inversión de adquisición.
- Mayor coste de ingenieros expertos en Linux, hay menos expertos Linux que Microsoft, por lo que su escasez hace que su contratación sea costosa.
- Mayor coste de instalación (al ser un sistema más complejo de configurar al 100%).
- Mayor coste de mantenimiento (Al no disponer de tantos asistentes de administración).
- Mayor coste de uso, al ser menos conocido por el personal de la empresa más acostumbrado a trabajar con herramientas Microsoft como el sistema operativo Microsoft Windows o la suite Microsoft Office.
- Mayor coste de formación, es un sistema más complejo y necesita más inversión en formar tanto a administradores como usuarios.

- Mayores costes de seguridad, el código del sistema es público, algo que favorece a los hackers hacer modificaciones sobre el núcleo del sistema, y facilita los ataques.
- Mayores costes de actualización, si la empresa personaliza el entorno o retoca algo de código, al actualizar a siguientes versiones, deberá rehacer las modificaciones, recompilar el código fuente de nuevo y asegurarse de la estabilidad y seguridad del sistema tras la realización de esos cambios.
- Mayores costes de integración, la integración de aplicaciones críticas entre sí es mucho más compleja que la de Microsoft, quien dispone de una estrategia de integración clara (Estrategia .NET) dada a conocer en el mercado del software, y sobre la que se basan tanto fabricantes de hardware como de software a la hora de diseñar sus soluciones.

Microsoft

- Alto costo de inversión en adquisición y licencias.
- Bajo costo en soporte.
- Actualizaciones y correcciones gratuitas.
- Posee una Base de Conocimientos muy amplia, son miles de ingenieros de soporte trabajando en solucionar problemas e integrar nuevas tecnologías.

VI. Soporte:

Tiempo de lanzamiento al mercado:

Linux

- Hardware limitado y compatibilidad de controladores optimizada.
- No hay HCL general.
- Se necesitan administradores de sistema de formación elevada (generalmente con conocimientos a nivel de programador), que a menudo tienen que recompilar el kernel para agregar características.
- Usuario final forzado a integrar y probar paquetes creados por distintos programadores.

Microsoft

- Compatibilidad de las innovaciones más recientes (plug-n-play, administración de alimentación, transferencia de archivos por infrarrojos, USB, 1394), fibra canal, gestión remota, virtualización de servidores.
- HCL general con certificación y compatibilidad de OEM.
- Plataforma integrada construida alrededor de la facilidad de uso.
- Herramientas basadas en GUI con asistentes para simplificar tareas complicadas.
- Administración con posibilidad de secuencias de comandos para administración automatizada local y remota.
- Pruebas amplias y compatibilidad de nuevos dispositivos.

Responsabilidad:

Linux

- No hay guía a largo plazo, las características evolucionan o se agregan basándose en el interés de codificación de un grupo diverso y poco cohesionado de programadores y en su voluntad de implementarlos.
- Bajo GPL (General Public License), cualquier obra derivada (su ventaja competitiva) debe devolverse a la comunidad de programadores.
- No hay proceso de certificación para aplicaciones.
- Usuario final forzado a integrar y probar paquetes creados por distintos programadores.

Microsoft

- Guía clara a largo plazo basada en una visión centrada en el cliente.
- 10 millones de dólares al día gastados en investigación y programación según la guía, combinado con inversiones aún mayores de los ISV (Proveedores Independientes de software) y OEM (Solo para equipos de fábrica) para que evolucione la plataforma.
- Amplia red de servicios de profesionales, técnicos, proveedores de soluciones y consultores certificados por Microsoft.
- Red de compatibilidad dedicada.
- Discusión y Análisis:

EVALUACION SOFTWARE DE OFIMATICA

La elección de la Suite de Ofimática implica evaluar aspectos: tecnología, costo, soporte y capacitación, todo esto se resume en el costo total de propiedad (TCO).

I. Tecnología:

Aplicaciones:

OpenOffice

- OpenOffice no tiene un cliente e-mail, por lo tanto habría un costo extra por adquisición de una aplicación e-mail
- OpenOffice no tiene equipo de soporte y desarrollo especializado. Por lo tanto, las dudas tienen que ser resueltas mediante accesos a sitios de comunidades y chat.
- OpenOffice ofrece una integración limitada con MS Office. El formato de documentos de Office no es 100% compatible con Open Office por lo cual los documentos ya existentes en la institución podrían no ser entendidos completamente por la nueva suite perdiéndose posiblemente formatos y, en el peor de los casos, alguna información.
- La funcionalidad del MS office no está totalmente presente en el Open Office
- OpenOffice no provee soporte para cliente de base de datos
- Los clientes de OpenOffice no esperan los niveles de consistencia en el producto que tiene los clientes de Microsoft.

Microsoft Office

- Microsoft Office ofrece un creciente grupo de aplicaciones que provee una interfaz familiar y amigable, haciendo fácil su uso e incrementando la productividad de los usuarios y sus equipos.
- Soluciones a la medida: Microsoft se ha convertido en uno de los mayores proveedores de soluciones, dando a los clientes la flexibilidad de crear sus propias soluciones de negocios. XML permite a los clientes añadir flexibilidad adicional para acceder a la información desde múltiples sistemas.
- Estudios terceros muestran que usando Office tenemos más productividad que utilizando otros productos. Los resultados muestran que cuando usamos suites de productos alternativos, toma mucho más tiempo completar las tareas y documentos
- Microsoft ha desarrollado herramientas para facilitar la implementación reduciendo significativamente los costos. Estudios de terceros muestran que en un ambiente Office/Windows es mucho más fácil la implementación que en un ambiente de múltiples proveedores
- Microsoft ha continuado con la innovación y la inversión en aplicaciones de productividad desde los 80`s, haciendo evolucionar a Office como una plataforma de colaboración y productividad
- Falta decir que MS Office es una plataforma de desarrollo, "compatible" con .Net
- Microsoft Office ofrece dentro de la gama de productos que contiene soluciones que no tienen paralelo en otras alternativas de software libre o comercial, entre ellas OneNote que es una herramienta de colaboración y trabajo en equipo que permite llevar un seguimiento ordenado de las anotaciones de una persona o grupo. Asimismo, Infopath es otra solución incluida en Microsoft Office la cual permite crear muy fácil y rápidamente formularios inteligentes que podrían ser usados por cualquier aplicación.
- Office tiene integración natural con los servicios de Windows Server (ejemplo: webcasts multimedia, capacitaciones online, sharepoint integration, consumir datos de una base de datos, de un cubo olap)

II. Confiabilidad - Productividad:

OpenOffice

- Falta de pruebas exhaustivas para garantizar la compatibilidad entre componentes y aplicaciones.
- Productividad individual, debemos medir cuanto tiempo le va a tomar a los usuarios adaptarse a la nueva herramienta.
- Velocidad (Open Office es 10 veces mas lento para abrir un mismo documento comparado con Office)

- Pérdida de Información valiosa (OpenOffice no refleja bien los gráficos y muchos Macros no funcionan y no se pueden convertir bases de datos)
- Pérdida de fidelidad en el traspaso de documentos (al abrir un documento de Office en OpenOffice no respeta el aspecto original del documento).
- No compatibilidad con herramientas (como .NET)

Microsoft Office

- Pruebas betas exhaustivas, integración de aplicaciones (para asegurar la compatibilidad binaria entre componentes, servicios y aplicaciones).
- Soporte para dispositivos móviles, los usuarios pueden trabajar sus documentos tanto en una PC como en un PDA o un SmartPhone.
- Los usuarios actuales de Microsoft Office cuentan actualmente con una mayor cantidad de herramientas para aumentar la productividad de sus labores debido a la disponibilidad de una mayor cantidad de aplicaciones elaboradas para trabajar con Office.
- Lo usuarios internos no deberán realizar ningún proceso de conversión de documentos antiguos (compatibilidad y apariencia)
- La inversión de Microsoft en Office no solo se centra en el desarrollo de funcionalidades sino también en la amigabilidad de la interfase, la ayuda en línea, el soporte de OfficeOnline con plantillas, capacitaciones y ejemplos.

III. Seguridad:

OpenOffice

- No hay ruta de resolución (o sea, metodología) para arreglar fallos delimitando claramente las responsabilidades.
- No hay seguridad centralizada, incluida la auditoria.

Microsoft Office

- Compatibilidad de los estándares de seguridad más recientes.
- Office puede ser administrado centralizadamente estableciendo políticas de configuraciones de escritorios.
- Outlook ofrece garantías de seguridad que permiten bloquear los archivos adjuntos malignos de algún correo electrónico para evitar la propagación de virus electrónicos que suelen usar este medio de infección.
- Pérdida de datos: Auto recuperación y herramientas de recuperación de aplicaciones.
- Acceso a los datos: firmas digitales, cifrado de contenido, manejo Digital de Permisos, control de acceso a archivos.
- Se puede evitar que la información enviada en un correo electrónico sea copiada o modificada
- Los documentos de Office permiten agregarles la funcionalidad de firmas digitales.

- La información de Office puede ser cifrada
- Los documentos pueden tener una clave de acceso individual para evitar la modificación accidental de información (password).
- Se pueden implementar restricciones de edición y formateado a los documentos de Office.
- Los documentos pueden ser recuperados en caso de pérdida de información (se almacena copia de seguridad mientras el documento no a sido grabado).

IV. Costo:

Dado que el uso de una suite de Ofimática es un estándar en la institución debemos considerar los costos involucrados respecto a lo que sería un proceso de migración de la Suite de Ofimática que viene utilizando la institución hacia una solución de Ofimática alternativa como OpenOffice. Tenemos que mirar el uso del software en un entorno de trabajo a largo plazo.

OpenOffice

- Mayor costo de ingenieros expertos en OpenOffice, hay menos expertos en OpenOffice que en Office, por lo que su escasez hace que su contratación sea costosa.
- Mayor costo de mantenimiento (Al no disponer actualmente con personal técnico capacitado suficiente para la administración y soporte).
- Mayor costo de uso, al ser menos conocido por el personal de la institución más acostumbrado a trabajar con herramientas Microsoft como el sistema operativo Microsoft Windows o la suite Microsoft Office.
- Mayor costo de formación, OpenOffice es un aplicativo más complejo y necesita más inversión en formar tanto a personal de soporte técnico como a usuarios.
- Mayores costos de seguridad, el código del aplicativo es público, algo que favorece a los hackers hacer modificaciones sobre el núcleo del sistema, y facilita los ataques.
- Mayores costos de actualización, si la empresa personaliza el entorno o modifica algo de código, al actualizar a siguientes versiones, deberá rehacer las modificaciones, recompilar el código fuente de nuevo y asegurarse de la estabilidad y seguridad del sistema tras la realización de esos cambios.
- Mayores costos de integración, la integración de aplicaciones críticas entre sí es mucho más compleja que la de Microsoft, quien dispone de una estrategia de integración clara (Estrategia .NET) dada a conocer en el mercado del software, y sobre la que se basan tanto fabricantes de hardware como de software a la hora de diseñar sus soluciones.
- Las licencias de las distribuciones de Software Libre más utilizadas en el mercado tienen un costo inicial y costo de mantenimiento el cual debe ser renovado periódicamente al igual

que MS Office a fin de mantener la posibilidad de contar con la última versión de producto disponible.

- Capacitación al personal técnico de cada unidad (Se debe considerar el costo de desplazamiento del personal a nivel nacional hasta los lugares donde puedan recibir la capacitación adecuada).
- Capacitación al Usuario, se deben considerar dos aspectos importantes, el primero es en que momento se capacita a los usuarios (después de la jornada laboral y dentro del horario de trabajo), en caso se haga en horario de trabajo costear las horas hombre que el personal dedicará a dicha capacitación. Asimismo se debe considerar dentro de este elemento del costo el precio de los cursos para los usuarios de las 4,500 computadoras con las que cuenta la institución.
- Compatibilidad de Aplicaciones, se debe tener total certeza de que los nuevos productos a instalar son 100% compatibles con las aplicaciones propietarias de la institución.
- Documentación de la migración al nuevo sistema, considerar las horas hombre en preparar toda la información.

Microsoft Office

- Bajo costo en soporte.
- Actualizaciones y correcciones gratuitas.
- Existe una gran cantidad de Ingenieros certificados lo que permite que el precio de consultoría especializada no es necesariamente tan caro como OpenOffice.
- Posee una Base de Conocimientos muy amplia, son miles de ingenieros de soporte trabajando en solucionar problemas e integrar nuevas tecnologías.
- La institución no deberá realizar ningún gasto adicional en capacitar al personal al personal técnico para lo referido a administración y soporte.
- NO debe hacerse ningún gasto en capacitar al personal técnico ni a los usuarios.
- La implementaciones de seguridad actualmente implementadas son hacia productos Microsoft, no debe modificarse nada.
- Esta probado que el Office se integra y funciona con las aplicaciones propietarias de la institución.
- Existe actualmente un nuevo esquema de precios (especiales para el sector gobierno – MS Enterprise Agreement) que esta comercializando Microsoft, el nuevo esquema de precios es aproximadamente 40% más económico (según la combinación de productos) y se puede en tres partes iguales durante tres años.
- En caso la institución se licencie vía Enterprise Agreement el personal de la institución podrá utilizar en sus casas con las mismas versiones de productos que utilizan en la entidad.
- El personal técnico no deberá trasladarse hasta los lugares donde se dicten las capacitaciones específicas en cada producto.

- Hay más 300 millones de usuarios de Office a nivel mundial que intercambian documentos sin pérdidas de información y errores de formatos. El soporte XML que tiene Office reduce fuertemente los costos permitiendo la conexión de información, personas, sistemas y dispositivos a través de Internet

V. Soporte:

OpenOffice

- Usuario final forzado a integrar y probar paquetes creados por distintos programadores.
- Crecerá el nivel de pedido de soporte por parte de los usuarios al ser una herramienta nueva que no conocen.
- Openoffice no logra abrir fielmente todos los archivos de Office, habría que hacer la conversión y revisión de todos los documentos de Word, Excel, PowerPoint, etc. en la institución.
- La institución no cuenta con todo el personal técnico calificado a nivel nacional para brindar el soporte adecuado a los problemas que puedan tener los usuarios.
- No hay una garantía de encontrar una fuente confiable de documentación, tendría que haber información específica para la distribución a elegir.
- Muy pocas las distribuciones pueden brindar una garantía para encontrar parches y actualizaciones de producto.

Microsoft

- Aplicativos integrados construidos alrededor de la facilidad de uso.
- Herramientas basadas en GUI con asistentes para simplificar tareas complicadas.
- Los productos Microsoft tienen un amplio ecosistema de partners que brindan uno de los mejores servicios de soporte del mundo, dando soporte donde, cuando y como se necesite. Un gran número de herramientas están disponibles y cientos de profesionales certificados en el país.
- No será necesario realizar ningún tipo de movimiento de archivos antiguos, considerando toda la carga de información a nivel nacional, y el tiempo que puede tomar la conversión de dichos documentos. Microsoft soporta en su versión actual de Office los formatos de los documentos Office antiguos eliminando así cualquier riesgo de pérdida de información.
- La institución cuenta con personal técnico capacitado en el producto.
- Existe documentación disponible de soporte
- Hay disponibilidad de parches y actualizaciones para su instalación.

VI. Responsabilidad:

OpenOffice

- No hay guía a largo plazo, las características evolucionan o se agregan basándose en el interés de codificación de un grupo diverso y poco cohesionado de programadores y en su voluntad de implementarlos.
- No hay proceso de certificación para aplicaciones.
- Usuario final forzado a integrar y probar paquetes creados por distintos programadores.

Microsoft Office

- Guía clara a largo plazo basada en una visión centrada en el cliente.
- Más de 10 millones de dólares al día gastados en investigación y programación según la guía, combinado con inversiones.
- Amplia red de servicios de profesionales, técnicos, proveedores de soluciones y consultores certificados por Microsoft.

MENSAJERÍA DE CORREO

La elección de un servicio de mensajería implica evaluar aspectos de tecnología, costo, soporte y capacitación, todo resumido en lo que se denomina costo total de propiedad (TCO)

I. Tecnología

Aplicaciones

Sendmail

- Es básicamente un componente de lo que debería ser una solución completa de correo electrónico. Sendmail solo permite trasladar mensajes de un lugar a otro, sin embargo una solución de correo electrónico completa debería tener características adicionales como administración, correo web, recuperación ante desastres, almacenamiento de información, entre otras.
- No posee nativamente la funcionalidad de POP3 que permite mantener los correos electrónicos de los usuarios en el servidor y que los usuarios puedan descargarlos a sus dispositivos de lectura cuando lo crean conveniente.
- No trae funcionalidad de correo web
- No trae funcionalidad antispam
- No trae funcionalidad para compartir calendarios, contactos, tareas.

Exchange

- Soporta múltiples protocolos, tales como: POP3, IMAP4, SMTP, WebDAV, MAPI, ActiveSync, HTML, CHTML, WAP.

- Permite implementar escenarios de colaboración (ruteo de documentos, revisión de versiones de documentos, grabación de adjuntos en un sitio centralizado automatizando la sincronización de contenidos entre las distintas versiones de un documento grabadas en diferentes computadores)
- Soporta a acceso desde múltiples dispositivos: cliente rico, cliente web, cliente teléfono simple tipo WAP, cliente smartphone, cliente PDA vía ActiveSync.
- Posibilidad de recuperar mensajes ya enviados y aún no leídos por los destinatarios.
- Facilidad para enviar correos con opciones de votación, que son automáticamente compiladas y tabuladas por el cliente de correo del emisor.
- Compartir información sobre contactos y agendas entre equipos de trabajo, información institucional o con el asistente.
- Consolidación de información sobre reuniones de trabajo, quiénes aceptaron la reunión y quiénes no, horarios disponibles, manejo de recursos compartidos (salas, proyectores, etc.)

II. Confiabilidad

Sendmail

- No posee la funcionalidad de tener un servidor de respaldo automático ante alguna eventual caída del servidor principal que brinda el servicio.

Exchange

- Provee características de cluster para alta disponibilidad
- La protección de la información de los usuarios es un aspecto muy importante a tomar en cuenta al momento de evaluar una plataforma u otra, Windows Journaling es un servicio incluido en el sistema operativo y usado por la plataforma de correo que permite asegurar la integridad de la información almacenada en los discos duros ante alguna falla inesperada del hardware

III. Seguridad

Sendmail

- No tiene características anti-spam

Exchange

- Una de las bondades del sistema de Correo Exchange Server es su integración con el directorio activo el cual como comentamos en un punto anterior, se encarga de realizar la validación de los usuarios y contraseñas encargándose de la seguridad centralizada para el acceso a los sistemas. Gracias a esta integración el usuario no tiene que recordar una clave para cada aplicación que quiera ingresar de esa manera cuando ingrese a

su correo electrónico el sistema usará la contraseña que previamente uso para ingresar a la PC.

- Uno de los estándares más seguros para la autenticación de usuarios es Kerberos, el cual es usado por la plataforma Microsoft.
- Debido a la sensibilidad de la información que viaja dentro de los correos electrónicos es necesario asegurar que dicha información viaje cifrada y firmada digitalmente de manera que nadie mas que el destinatario de los correos sean quienes puedan leer la información, esta capacidad de cifrado y firma digital de los correos es soportada por la plataforma de correo Microsoft Exchange Server
- Una de las funcionalidades de la plataforma de correo Microsoft Exchange Server, es la capacidad de leer el correo electrónico a través de Internet de tal manera con los usuarios siempre puedan tener acceso a su correo no importando el lugar donde se encuentren. Al viajar el tráfico de información por Internet podría verse comprometido en su seguridad, por eso es importante que la plataforma de correo a utilizar soporte mecanismos de protección de la información. Microsoft Exchange Server posee esta capacidad.
- Brinda filtro anti-spam
- Permite crear reglas de clasificación y procesamiento de mensajes, aún cuando el cliente no esté encendido.

IV. Escalabilidad

Sendmail

- Escala para muchos correos pero solo da la funcionalidad de mover correo entre una institución y otra. Al no tener interfase para usuario no se puede determinar un número de usuarios.

Exchange

- Exchange Server y Outlook poseen la capacidad de almacenar el correo electrónico de manera local en la PC de los usuarios, de tal forma que sea mas fácil y rápido el acceso a la información, a esta funcionalidad se le llama Cached Mode y es usada para minimizar el trafico de información en la red y asegurar un mejor desempeño de la plataforma.
- Soporta más de 5000 usuarios por servidor de mensajería y colaboración.
- Cuando un correo es enviado a más de una persona en la institución, este no se almacena múltiples veces en el servidor, ahorrando espacio en disco y reduciendo el tiempo necesario para entregar los mensajes
- Cuenta con mecanismos para discriminar el nivel de servicio por usuarios. Así, operaciones de backup/restore/mantenimiento del archivo físico de base de datos que se haga a un grupo de usuarios no afectaría al otro. Del mismo modo, se puede dar a un grupo de usuarios la fortaleza de guardar sus correos en una

configuración RAID con tolerancia a fallas, mientras que a otros, con menor nivel de servicio, almacenarlos en un disco simple.

- Posibilidad de implementar políticas de tamaño máximo de correo.

V. Costo

Sendmail

- Si bien sendmail es software libre, el costo de entrenamiento para su correcta y segura operación resulta alto. En caso de necesitar un MTA puro se puede usar los servicios de Windows Server 2003 que tiene la ventaja de ser un sistema seguro, confiable y poder ser administrado por políticas para minimizar operaciones administrativas y de soporte.

Exchange

- La Institución ya cuenta con una correcta instalación de Exchange Server 2003.

VI. Soporte

Sendmail

- El soporte está sustentado en correos electrónicos de grupos de usuarios.

Exchange

- Los mecanismos de soporte son los mismos que del resto de los productos Microsoft: profesionales certificados, diversas empresas locales, y Microsoft mismo.
- La infraestructura de correo puede ser monitorizada de manera exhaustiva y preactiva a través de los servicios de Microsoft Operations Manager (MOM), tecnología con la que la institución ya cuenta. Esto permitiría detectar posibles problemas de salud incluso antes de que sean lo suficientemente graves como para afectar el servicio. Esto es posible con Exchange y los demás productos fabricados por Microsoft porque Microsoft publica un "modelo de salud" de sus productos que permite a MOM medir el estado actual de un servidor, compararlo con el modelo de salud respectivo, y determinar el estado. Además, ante una posible falla, esta infraestructura sugiere el camino de resolución del problema pues está conectado a la base de datos de soporte que Microsoft tiene publicada de manera gratuita en Internet.

COMPARACIÓN DE SOFTWARE LIBRE Y PROPIETARIO DE SEGURIDAD DE REDES

Del trabajo de Comparación de software libre y propietario de seguridad de redes, se ha evaluado los siguientes parámetros.

- 1) **Escáner de vulnerabilidades:** La base de datos de los escáneres soportados de Linux es muy limitado, no permitiendo verificar en profundidad las vulnerabilidades existentes.
- 2) **Detectores de intrusos de red:** Patrones de ataques limitados y limitado tipo de alertas.
- 3) **Analizadores de protocolos:** Limitado número de reportes.

CONCLUSIONES

- a. La legislación vigente, dispone que las entidades públicas legalicen el uso del software que emplean en sus computadoras, establece responsabilidad administrativa, penal y civil para la máxima autoridad de la entidad y el Jefe del Dpto. de Informática por el incumplimiento de la ley.
- b. El Plan de Migración ejecutado en diversas instituciones gubernamentales a Software Libre no generó los resultados esperados. Inclusive, las conclusiones de las diferentes pruebas realizadas por los Sub-comités de evaluación, fueron de resultados no satisfactorios.
- c. Es necesario legalizar el uso de software en **SAN GABAN S.A.** ya que se requiere para el correcto funcionamiento de nuestros sistemas, así como el no licenciar implica no cumplir las leyes y reglamentaciones vigentes.
- d. El proceso migratorio no sólo se prolongaría sino que implicaría mucho más tiempo debido a que el aprendizaje por el personal con desconocimiento absoluto acerca de plataformas de Software libre, así como de los aplicativos y lenguajes de programación por ella soportados, podría llegar a ser muy prolongado.
- e. El migrar a software libre, no implicaría dejar de pagar las multas, devengados y licencias, por el uso no autorizado de software propietario.

PRODUCTOS MICROSOFT

- a. Muchos estudios independientes han establecido claramente que la ventaja de la gratuidad del sistema operativo se ve opacada por los costos de entrenamiento, o outsourcing, o costos por asistencia que son necesarios cuando el entorno carece de gente entrenada para administrar y operar Linux.

- b. El migrar al nuevo sistema operativo Linux, acarrearía un costo y riesgo muy elevado, descartándose la experiencia, capacitación y la inversión ya realizada.
- c. El migrar de Windows a Software Libre (Linux) podría implicar reconocer una deuda de varios años con la compañía Microsoft, que se ha adquirido al haber utilizado sus productos sin autorización ni licencia, de manera ilegal, debido a la no disponibilidad de recursos económicos para comprar las licencias necesarias para la legalización.
- d. Las experiencias de otras entidades del Estado, demuestran que los productos Microsoft han sido totalmente conocidos por los usuarios, mientras que el SW libre de Ofimática presenta diferencias substanciales en cuanto al entorno y operación con respecto al Office por la ubicación de la funcionalidad y opciones a través de los menús, la administración de los dispositivos (disquetera, lectora de CD's, impresoras, etc.), los drivers o programas de instalación de los periféricos, así como los controladores adecuados para trabajar con Linux, no se encuentran tan fácilmente como con Microsoft.
- e. La documentación existente, con gran formateo, con contenido de imágenes, macros y otros, tendrían que ser nuevamente elaborados, debido a la incompatibilidad entre ambas aplicaciones, Office de Microsoft y Openoffice, lo que impactaría en el intercambio de información y la productividad.
- f. Dado que las Entidades del Estado, después de realizar las pruebas y evaluaciones para la migración a Software libre, optaron por licenciar ante Microsoft y NO migrar a Software Libre, nuestra institución, al migrar a Software Libre, se encontraría limitada para intercambiar información con terceros, por que no lo permite el mencionado software por las diferencias en sus formatos y Sistema Operativo.

RECOMENDACIONES

- a. **Licenciar** el software propietario que emplea SAN GABÁN S.A. de las diversas empresas proveedoras de Software, con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido en las normas legales vigentes.
- b. Que se asignen los **recursos económicos** correspondientes para poder licenciar el software que emplea SAN GABÁN S.A., en el presente año.
- c. Considerar a partir de la fecha en el Plan Anual de Adquisiciones Contrataciones de SAN GABÁN S.A. el presupuesto correspondiente para licenciamiento y mantenimiento de software.
- d. **No migrar** porque existe un riesgo muy alto por la incompatibilidad del sistema operativo Linux y los sistemas de seguridad existentes en la WAN, descartándose la inversión realizada de aproximadamente un millón de nuevos soles en caso de la migración.
- e. **No migrar** porque existe un riesgo muy alto de seguridad en la Wan, por la falta de experiencia en el nuevo sistema operativo Linux.
- f. **No migrar** porque existe desconocimiento en nuestro personal debido a la falta de capacitación en el sistema operativo Linux.

- g. **No migrar** porque actualmente no se cuenta con personal con conocimiento del Software libre, con capacidad para desarrollo, administración, mantenimiento y soporte, en ninguna de las áreas evaluadas.
- h. **No migrar** porque no existe un sitio centralizado de todas las actualizaciones o mejoras a las vulnerabilidades descubiertas, limitándose a esperar que la comunidad de software libre presente los parches correspondientes.
- i. **No migrar** porque sus alternativas en productos de seguridad en ningún caso son superiores a las existentes como sistema de seguridad de la WAN, instalados actualmente.
- j. **No migrar** porque el impacto de aprendizaje para el usuario sin experiencia, ni mayores conocimientos, implicaría un cambio traumático y de reacciones negativas.
- k. **No migrar** porque las aplicaciones actuales han sido diseñadas en lenguaje Visual Basic 6.0, las que deberían ser re-hechas en lenguaje de programación Java, implicando pérdidas de tiempo y horas hombre; además de la inoperatividad, u operación con limitaciones, de los sistemas actualmente en producción.
- l. **No migrar** debido a que el personal de la Dirección de Telemática no cuenta con los conocimientos adecuados para solucionar completa y puntualmente todos los problemas y pormenores que se pudieran presentar en una migración a una plataforma basada en alguna distribución de Linux o una plataforma mixta.
- m. **No migrar** porque las experiencias de migración a una plataforma mixta en otras instituciones gubernamentales, han dado resultados negativos, implicando que las referidas instituciones incurran en mayores gastos al final del proceso de prueba para efectuar una migración.
- n. **Licenciar** el manejador de base de datos de los sistemas corporativos bajo la modalidad de licenciamiento por procesador considerando la opción de cambio software.