

CONFIGURACION DE INFRAESTRUCTURA BASADA EN LA INGENIERIA DE SOFTWARE: ANALISIS DE UN CASO PRACTICO.

L.I. CÉSAR DÍAZ ARCE¹ DR. JULIAN EREIVA PERALTA²
Diaz_arce@hotmail.com julianereivaperalta@yahoo.com.mx

FACULTAD DE CONTADURIA, ADMINISTRACION E INFORMATICA
UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MORELOS

RESUMEN.

La presente investigación se ha desarrollado a partir de haber detectado en las áreas que integran el sistema Financiero de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos la carencia de planeación de infraestructura, diseño de descriptivos de puestos, falta de protección de datos y del equipamiento, y de una reglamentación organizacional orientada a la protección del buen uso de información e infraestructura; Lo que da como consecuencia, la obturación en la transmisión de información hacia equipos receptivos con capacidades inferiores para el manejo de datos, la habilitación de recurso humano con perfiles inadecuados en el manejo y uso de software, además, de contar con infraestructura no habilitada para las actividades del perfil requerido; y por ende, un uso de infraestructura orientada hacia otros fines ajenos a la actividad esencial del sistema financiero de la U.A.E.M.

Antecedentes

Durante una estancia laboral realizada de 1998 a 2001 desde el área de la Dirección de Servicios de computo de la U.A.E.M., observamos, una serie de carencias relacionadas con la falta de planeación en el desarrollo de un trabajo integrador que vinculara a las áreas cuya ingerencia sigue siendo fundamental en el funcionamiento del sistema financiero de la U.A.E.M. . Es así que a partir del 2002 nos propusimos realizar un estudio de caso practico para analizar las causas de esta falta de planeación; de tal manera que con los resultados obtenidos en el 2003, pudiésemos poner de manifiesto la importancia en el apego a los manuales de operación en las actividades diarias y con ello hacer una propuesta que eficientice la infraestructura disponible.

Es así que detectamos, que la carencia de planeación de infraestructura impactaba en la presencia de contingencias tales como: tener una planta emergente la cual no responde a subsanar una falta de suministro de energía, lo que da cómo consecuencia; una caída del sistema de red por el cual se transmite la información. Otra problemática inherente es que, a pesar de que, la U.A.E.M. proporciona cuentas de correo oficiales y seguras, la mayoría de los usuarios en el sistema financiero al tener acceso a recursos como la Internet, utilizan los que las compañías en la Internet ofrecen gratuitamente, así mismo, al tener estos recursos disponibles; los usuarios, accesan a paquetería no autorizada y/o libre, generando un trafico de información innecesario en la red; y, una sobre utilización inadecuada de los equipos aunado a perdidas de horas hombre. Otro problema consubstancial, es la incompatibilidad de que en un mismo servidor converjan diferentes áreas, tales como

sistemas financieros y sistemas escolares; los cuales eran atendidos en este caso por la dirección de cómputo que se hacia responsable guardián de estas, otorgando soporte de software, desarrollo de aplicaciones y reparación de equipos a dichas áreas; Mientras que, por su parte la Dirección de teleinformática daba soporte de redes, conexiones y enlaces a las mismas; observando con ello en la práctica una diferencia de criterios en la ejecución de las tareas. A pesar de que se concluyó un proyecto de descriptivos de puestos en todas las áreas involucradas en el sistema financiero de la U.A.E.M.; este, no se difundió plenamente, lo que se tradujo en la adquisición injustificada de infraestructura (equipos), la mayoría de las veces subutilizados.

Por otra parte, el uso de infraestructura dispuesta por software libre hace vulnerables los sistemas de información vigentes; aunado a ello, el desfase que existe entre la vigencia y protección que brindan las vacunas *versus* la difusión de nuevas versiones de virus informáticos desplazados por parte de los usuarios a través de la Internet; lo anterior, esta relacionado con la falta de actualización permanente de las vacunas que dan la protección para los equipos y datos a cargo del departamento responsable. Mientras que, la ausencia de una reglamentación organizacional adecuada, genero una serie de disfunciones; de las cuales, una de estas, dio pie a que los usuarios utilicen como correo personal o institucional los que están disponibles de manera gratuita en la Internet; (dado el exagerado uso de recursos libres) dejando de lado, los de carácter oficial, esto sucedió, por falta de impulso de la misma institución. Los correos oficiales, son susceptibles de convertirse en herramientas de trabajo; de contar, con el apoyo de esta, ya que, al requerirse la validación de actividades, este correo oficial puede tomarse como instrumento de medición y servir de evidencia e histórico para aclaraciones posteriores, si estas evidencias llegasen a través del correo personal-oficial, y así mismo también ser indicador de desempeño, al momento de una auditoria de contrastabilidad entre las actividades señaladas en el descriptivo de puesto *versus* el software para llevar acabo las actividades formales. Otra de las disfunciones detectadas fue la falta de un reglamento que penalice a los usuarios por incurrir en practicas del mal uso de equipos y/o servicios que se les brindan para realizar sus actividades asignadas.

La obturación en la transmisión de información hacia equipos receptivos con capacidades inferiores para el manejo de datos, se presentaba especialmente al existir una mayor demanda de consulta de información para actividades prioritarias temporales como era el caso de la época de ingreso masivo de estudiantes al momento de inscribirse o al solicitar constancias, pagos de exámenes extraordinarios o a titulo de suficiencia, cabe resaltar que estas actividades se sumaban a la carga de trabajo diaria que tenían los sistemas financieros, contables y de servicios escolares, Sumado a que el usuario de estos equipos, disponía de estos, para actividades que estaban fuera de las tareas asignadas y para lo cual dichos equipos no estaban diseñados para soportar tal carga de trabajo adicional injustificada, tal es el caso de máquinas que sólo se debían encargar del cobro de servicios y se ocupaban además para el navegar en Internet generando con ello una carga de trabajo extra a los equipos y por lo tanto al estar a *tope* simultáneamente, provocaba que se volvieran sumamente lentos. Cabe resaltar que dichos equipos contaban con una arquitectura idónea para funcionar como caja registradora con un sistema Windows y un bajo volumen de búsqueda de información y a pesar de ello, eran exigidos hacia la búsqueda en bancos de datos de altos volúmenes; Esto, derivaba en que el servidor en muchas ocasiones estaba

saturado de procesos y generaba tiempos de respuesta más largos a los establecidos, percibiéndose mas estos tiempos largos en equipos con arquitectura exclusiva para una actividad más ligera, como era el registro de cobros.

Por otro lado, la habilitación de recurso humano con perfiles básicos en el manejo de equipos y uso de software, a pesar de poder desempeñar las actividades asignadas desconocía la explotación adicional de los equipos asignados a su función, creando con ello una sub - utilización y espacios de trabajo improductivos, con esto, pudimos comprobar la recurrencia acerca de la problemática de una infraestructura activa y no planeada para las actividades del perfil requerido, teniendo como consecuencia parte del uso de la infraestructura, orientada, hacia otros fines ajenos a la actividad esencial del sistema financiero de la U.A.E.M.

Para mitigar todos estos efectos negativos que se traducen en altos costos no cuantificados y que afectan en la calidad del trabajo en el sistema financiero de la U.A.E.M.; es necesario el diseño de estrategias para la mayor difusión del cumplimiento de funciones concordantes, con los perfiles del usuario-equipos asignados, lo cual se traduciría en que los usuarios conozcan los alcances de su trabajo en cuanto a funciones, responsabilidades, obligaciones y derechos; aunado a un plan integral de trabajo institucional que permita la cuantificación y evaluación de los costos y las metas; estas ultimas, deberán ser auditables periódicamente y apoyadas por esquemas de planes de acción correctivos, pero sobre todo preventivos, cuando sufran desviaciones dichas metas, así mismo, al surgir una desviación esta deberá ser tratada integralmente dándola a conocer a todas las áreas responsables, de tal manera que, la sinergia de información necesaria fluya para que cada involucrado sea un facilitador de las soluciones y con esto cumplir la meta asignada, para ello, se requerirá implementar un diseño de planeacion institucional de corto plazo, que muestre indicadores de eficiencia y desempeño, tales como: tiempo de reacción *versus* problemas, acertividad *versus* problemática, por mencionar algunos, los cuales deberán ser diseñados y liderados por las altas autoridades universitarias, en corresponsabilidad con los departamentos interesados. Como consecuencia de lo anterior, surge la necesidad de incorporar una reglamentación organizacional orientada a la protección del buen uso de información e infraestructura, para crear una normatividad que amoneste, sancione y penalice a los usuarios causantes de provocar desviaciones, tanto del buen uso de la información, así como de la infraestructura implementada

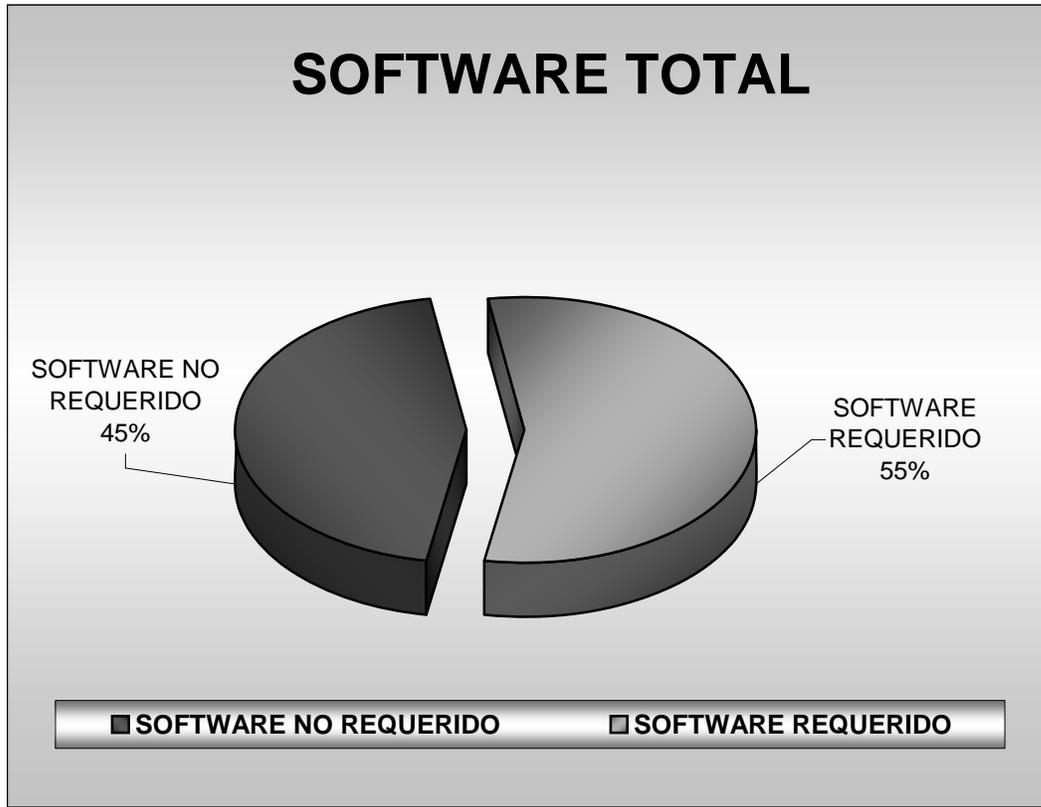
Metodología

En primer lugar, se determino, una población finita de $N=35$ equipos vinculados directamente con los sistemas de información de las áreas financiera, de servicios escolares y de personal de la U.A.E.M. . Debido a que este número de equipos son los que constituían la infraestructura fundamental de las actividades genéricas y de operación de los sistemas de información que en ese momento alimentaban a las direcciones financiera, de servicios escolares y de personal. Para determinar la confiabilidad de la muestra definitiva (n) de qué números de equipos se considero necesario auditar en campo, nos basamos, en los principios de la estadística [1], para la obtención de una confiabilidad del 90% [2] y un margen de error del 10% [3].

Para poder llevar a cabo la investigación en la muestra definitiva resultante (n)= 26 equipos, fue necesario, realizar un levantamiento de información en las áreas financiera, servicios escolares y de personal; el cual, consistió en verificar sus software y direcciones IP [4]; para corroborar el cumplimiento de las actividades genéricas y de operación de los sistemas de información *versus* los software sugeridos por la autoridad competente. Al estar instalados estos equipos en los edificios principal y secundario de la U.A.E.M.; implícitamente también se encontraban la mayoría de los sistemas de información que al estar operando simultáneamente y con las unidades académicas (UAs) conviviendo en el mismo anillo de red, daba como consecuencia una recurrente obturación en el flujo de información. Para determinar el nivel de obturación de la información en transmisión, se realizó una auditoria equipo por equipo con la finalidad de correlacionar las operaciones y las aplicaciones que se usaban en cada uno de estos; para asegurar la confiabilidad de la información obtenida de dicha auditoria y compilar las evidencias, esta, se realizó congelando en pantallas: las ventanas de propiedades del equipo, ventanas de instalación o des-instalación de software; con la finalidad de evitar, la intervención del usuario y hacer susceptible la presencia de desviaciones, manipulaciones u omisiones de información al momento de estarse efectuando la auditoria. Cabe resaltar, que durante el tiempo que duro la auditoria, se presentaron evidencias positivas de colaboración tanto de la autoridad, responsables de las áreas involucradas y usuarios finales.

Análisis de resultados

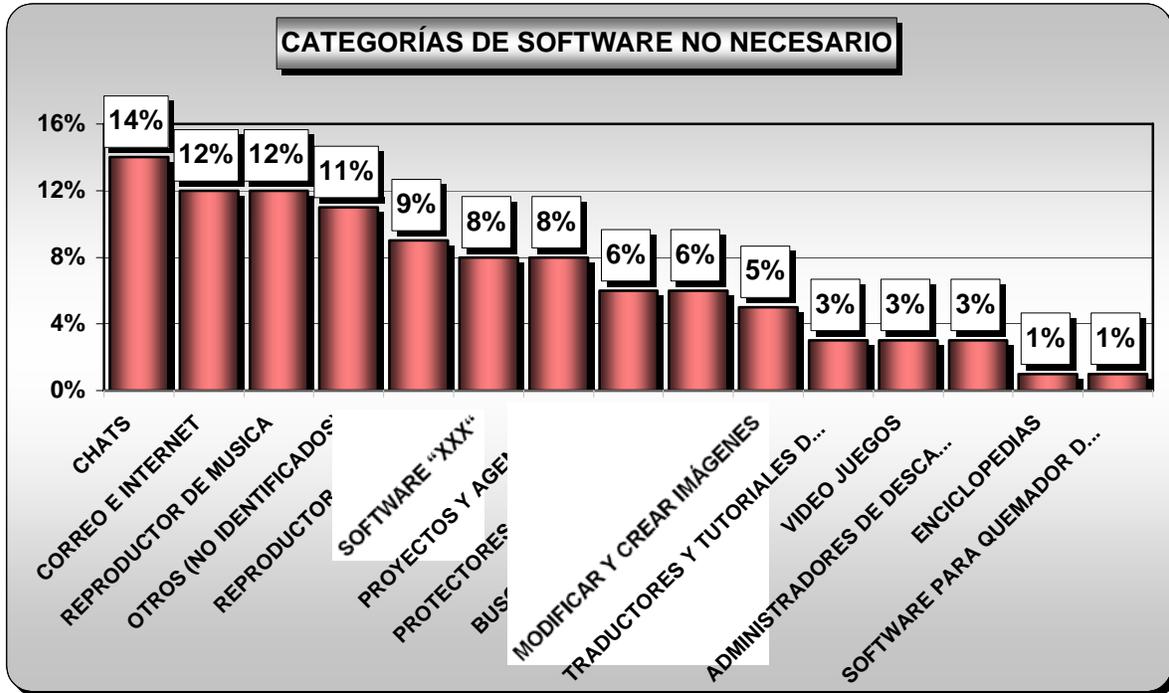
Una vez obtenida la información, esta, fue vaciada en un medio electrónico (hoja de calculo de Excel). Para poder procesarla y corroborar el cumplimiento de las actividades genéricas y de operación de los sistemas de información *versus* los software sugeridos por la autoridad competente designada; estos últimos se clasificaron para ambas categorías de equipos de la siguiente manera: para equipos con actividades genéricas, los software indispensables eran, un sistema operativo monousuario, un servicio de correo electrónico, un browser [5], un procesador de textos, una hoja de calculo electrónica, un software manipulador de archivos de datos, y diseñador de documentos. Para los equipos de operación de los sistemas de información los software sugeridos eran, un sistema operativo multiusuario, una base de datos, software denominado de cliente (lenguajes de programación) que operan de forma local en las Pc's, software de comunicación entre el servidor de base de datos y las aplicaciones cliente, software de transferencia de datos y software de comunicación remota desde cualquier punto de la red. Con base en la investigación realizada en campo a todos los equipos, se pudo identificar, que del software total, el 45% de este, no es indispensable para desarrollar las actividades propias de cada puesto, no hallando una justificación de su existencia y por lo tanto de su utilización, mientras que, el 55% restante se considero fundamental para la correcta realización de las actividades de cada puesto, tal como se muestra en la **Grafica No.1**



MUESTRA TOTAL: n=26 Equipos.		
SOFTWARE NO REQUERIDO	234	45%
SOFTWARE REQUERIDO	288	55%
SOFTWARE TOTAL	522	100%

Grafica No.1.- Tal como se muestra en la presente grafica, se puede observar que de la auditoria realizada a los 26 equipos de las áreas financiera, de servicios escolares y de personal de la U.A.E.M.; la cual consistió en verificar los software y direcciones IP, para corroborar el cumplimiento de las actividades genéricas y de operación de los sistemas de información *versus* los software sugeridos por la autoridad competente de la U.A.E.M., se detecto que el 45%, es decir de un total de 522 software instalados, 234 resultaron no requeridos, mientras que el 55% o sea 288 software se identificaron por la autoridad competente como los requeridos para la realización de actividades formales en dichas áreas.

Fuente: Creaciones propias del sustentante, con base en auditoria de campo realizada en los equipos de las áreas financiera, de servicios escolares y de personal de la U.A.E.M. Noviembre del 2002, D R 2005.



Grafica No.2 .- La cual nos muestra la estratificación en porcentajes de mayor a menor del número de software no requeridos por categoría al momento de llevar a cabo la auditoría a los equipos de las áreas financiera, servicios escolares y de personal de la U.A.E.M.

Fuente: Creaciones propias del sustentante, con base en auditoría de campo realizada en los equipos de las áreas financiera, de servicios escolares y de personal de la U.A.E.M. Noviembre del 2002, D R 2005.

Con base en los resultados de las graficas No.1 y No.2, los impactos inmediatos provocados por el uso de software no requeridos son : **Chats 14%** , este provoca un alto consumo de recursos de los equipos y horas hombre; en el primer caso, podemos comentar que al poner en operación los equipos, también, se levantan los servicios existentes en la red, uno de estos es el Internet, del cual se pueden bajar los Chats, que son salas de conversación con gente en otras localidades físicas. Y, al tener instalado algún Chats el usuario , el Chats detecta cuando el servicio de Internet se levanta y, en forma automática y transparente vincula al equipo con su servidor de origen para informar si tiene algún correo nuevo el usuario o tiene alguno de sus contactos en línea para que este pueda iniciar conversaciones; si el usuario ignorara el aviso que le proporciona el Chats, este desaparece de una manera visual, sin embargo, en un segundo plano, el Chats continua trabajando, generando consumos de recursos, tanto del equipo del usuario y de la red, que el usuario no percibe. Al decir que esta trabajando en segundo plano el Chats, sigue vinculado con los contactos del usuario pasando a través del servidor de origen y así mismo de manera inversa, hasta

que el usuario, decida usarlo. Con relación a las horas hombre se puede decir que derivado de lo anterior el chat se transforma en un gran distractor para el usuario ya que este al momento de entablar conversaciones con sus contactos, desvía su actividad laboral asignada, provocando con ello rezago del trabajo lo cual se traduce en altos costos para la institución. Con relación al resto de las categorías de software no requeridos, tienen una incidencia menor, pero no por ello menos importante, debido a que su relación con las actividades del usuarios no las justifican, tales como, programas para reproducir música 12%, software para adultos 8% y traductores de idiomas 3% por mencionar algunos; puesto que, también su funcionamiento es similar al chat ya que estos, trabajan en segundo plano lo cual implica que al tener “n” cantidad de software no requeridos por equipos, aumentarían los distractores para los usuarios y las horas hombre perdidas para abatir el creciente rezago del trabajo; lo cual se traducirá en mayores costos, teniendo la desventaja de un lento funcionamiento de los equipos y de la comunicación debido al excesivo tráfico simultáneo al entrar en operación los sistemas informáticos de la U.A.E.M. y de software no requeridos.

CONCLUSIONES

Con relación al 55% del software requerido (véase grafica No.1), podemos concluir que al contar los equipos con estas herramientas fundamentales para el desarrollo del trabajo institucional en las áreas financiera, servicios escolares y de personal, se encontró que dicho porcentaje de software carece de una serie de controles tales como: el que no exista un departamento responsable de la instalación de software acompañado de su debido licenciamiento, esto lo destacamos en dos vertientes, la primera, tiene que ver con el resguardo del los accesorios (discos de instalación y de controladores) que acompañan a los equipos nuevos y de las licencias de software en el caso de que los equipos contenga software precargados; la segunda vertiente, es no tener un detallado registro de los demás software que se tienen instalados en los equipos que integran a los sistemas principales de información; ya que de esta manera, se evitaría que el usuario final se vea involucrado innecesariamente al ser depositario de las licencias y los accesorios que no competen a su función; otra carencia es la falta de actualización en software tales como vacunas, actualizaciones de Windows y de sus herramientas, tampoco existe un reglamento institucional de sanciones y amonestaciones para aquellos usuarios que hagan un uso indebido de los equipos y software, así mismo se carece de un monitoreo a nivel de software que nos revele el nivel de absorción del ancho de transmisión que tienen ciertos software no requeridos y que afectan la transmisión de información en la red, debido a la ausencia de auditorías periódicas, tampoco existen evidencias suficientes acerca del record histórico de cada uno de los equipos y usuarios.

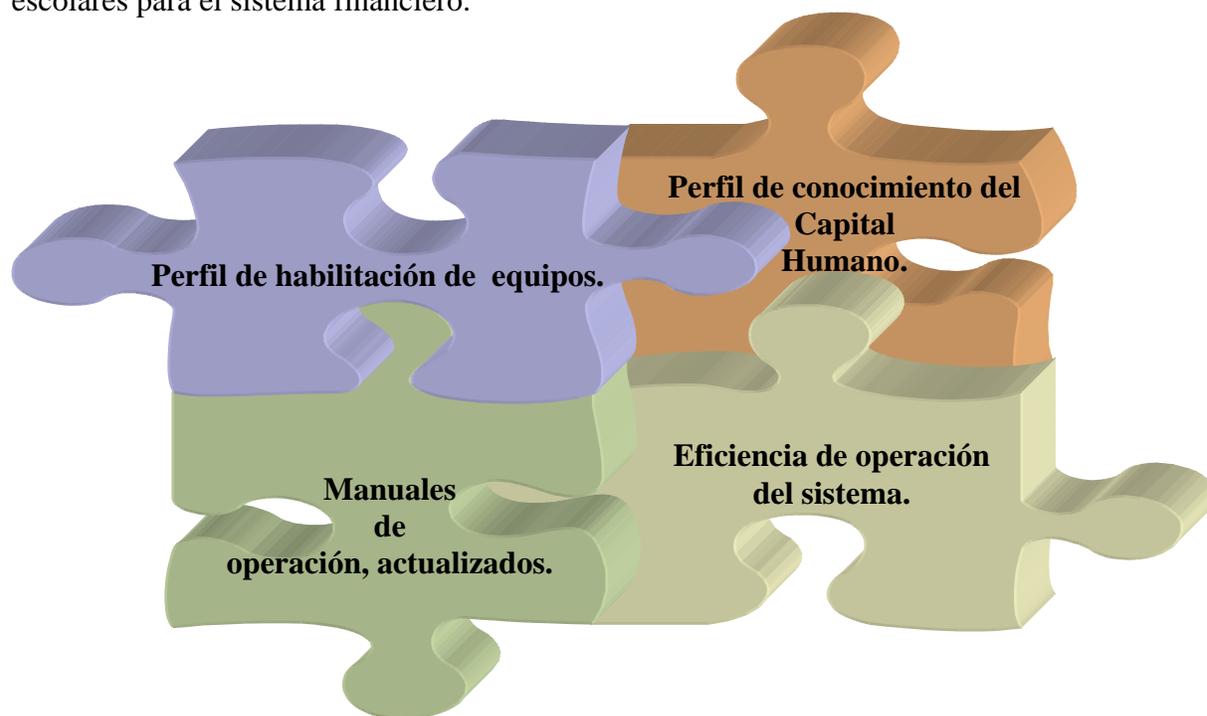
Por su parte del 45% del software no requerido, podemos decir que es una de las causas principales de la ineficiencia en la operatividad del sistema; debido, a la ausencia de un plan institucional integrado y del seguimiento permanente de los controles necesarios para dicha operatividad en las áreas financiera, servicios escolares y de personal, que sumado a lo indicado en el análisis de los resultados de la auditoría llevada a cabo en los equipos; da como consecuencia la necesidad de realizar en paralelo una auditoría de los conocimientos, experiencia, madurez y habilidades de los usuarios en el uso de los equipos en estas áreas estratégicas de la universidad.

Trabajo a futuro

Una vez concluida la presente investigación y partiendo de un análisis FODA el cual señalamos a continuación:

FORTALEZAS (8):	<ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Existe 55% del software requerido.<input checked="" type="checkbox"/> Hay Disposición de la plantilla a los cambios.<input checked="" type="checkbox"/> Apertura de nuevas necesidades de la institución.<input checked="" type="checkbox"/> Profesionales en formación permanente.<input checked="" type="checkbox"/> Mayor capacitación autodidacta.<input checked="" type="checkbox"/> Existe parcialmente record histórico de equipos.<input checked="" type="checkbox"/> Convenios de colaboración interinstitucionales.<input checked="" type="checkbox"/> Catalogo de proveedores autorizados por la U.AE.M.
OPORTUNIDADES (12):	<ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento de políticas de mejoramiento continuo del trabajo.<input checked="" type="checkbox"/> Diseñar un esquema de protección de datos.<input checked="" type="checkbox"/> Diseñar un esquema de protección de equipos.<input checked="" type="checkbox"/> Mejorar el resguardo de licencias.<input checked="" type="checkbox"/> Mejorar el resguardo de accesorios.<input checked="" type="checkbox"/> Mejorar la instalación y control de software licenciado.<input checked="" type="checkbox"/> Crear una reglamentación que sancione el uso indebido de software.<input checked="" type="checkbox"/> Crear una reglamentación que sancione el uso indebido de equipos.<input checked="" type="checkbox"/> Difundir y actualizar permanentemente las reglamentaciones.<input checked="" type="checkbox"/> Eliminar brechas entre descriptivo de puestos <i>versus</i> software utilizado.<input checked="" type="checkbox"/> Generar un plan de actualización integrado.<input checked="" type="checkbox"/> Uso obligatorio de correo institucional.
DEBILIDADES (10):	<ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> El Software carece de una serie de una serie controles institucionales.<input checked="" type="checkbox"/> No existe un departamento responsable de la instalación de software.<input checked="" type="checkbox"/> Existe Software sin licenciamiento.<input checked="" type="checkbox"/> No existe registro del software que se tienen instalados en los equipos.<input checked="" type="checkbox"/> Acceso no autorizado a usuarios.<input checked="" type="checkbox"/> Falta de actualización de software.<input checked="" type="checkbox"/> No hay un reglamento institucional de sanciones y amonestaciones para usuarios.<input checked="" type="checkbox"/> No existe monitoreo de software.<input checked="" type="checkbox"/> Ausencia de auditorias periódicas.<input checked="" type="checkbox"/> No existe record histórico de usuarios.
AMENAZAS (8):	<ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> 45% de software no autorizado o requerido<input checked="" type="checkbox"/> Ineficiencia en la operatividad del sistema<input checked="" type="checkbox"/> Ausencia de un plan institucional integrado<input checked="" type="checkbox"/> No hay seguimiento permanente de controles<input checked="" type="checkbox"/> Clima laboral: Pugnas de poder, celo profesional, sindicato,...etc.<input checked="" type="checkbox"/> Déficit económico creciente de la institución.<input checked="" type="checkbox"/> Rezago creciente de mejoras sin inversión.<input checked="" type="checkbox"/> No hay auditorias de conocimientos para los usuarios.

A pesar de todas estas realidades adversas detectadas en las áreas financieras, servicios escolares y de personal de la U.A.E.M., que afectan la operatividad del funcionamiento de la red y como consecuencia a los sistemas de información; deseamos resaltar, tal como se indica en el FODA anterior, que también se encontraron condiciones favorables en relación a que existe disposición a los cambios por parte de la plantilla laboral de estas áreas, al no tener justificada una resistencia a los cambios, debido a su experiencia, conocimiento y apertura de nuevas necesidades; el contar con profesionales en formación que una vez concluida esta se incorporan laboralmente a funciones de responsabilidad y que en perspectiva continúan su formación a nivel de postgrado, logrando con ello contar con mayor capacitación autodidacta y ser ubicados como personal de confianza; lo cual garantiza el cumplimiento de políticas de mejoramiento continuo en la calidad del trabajo de estas áreas estratégicas de la UA.E.M. Sin embargo, estos avances no son suficientes puesto que prevalecen todavía rezagos muy importantes en términos de eficientar la operatividad de los sistemas de información, tales como: diseñar un esquema de protección de datos y equipos, mejorar el resguardo de licencias y accesorios, instalación de software licenciado y justificado, creación y difusión de una reglamentación que monitoree y sancione el uso indebido de software y equipos, incorporar un sistema que permita llevar un control y supervisión de evidencias del historial por equipo y usuario, para detectar los problemas mas recurrentes que justifiquen un plan de actualización integrado a fin de eliminar las brechas contrastabilidad que existen entre las actividades señaladas en el descriptivo de puesto *versus* el software utilizado, para llevar acabo las actividades formales; y así mismo, hacer cumplir la obligoriedad del uso del correo electrónico de carácter institucional. Por lo tanto nuestra propuesta consiste en presentar un modelo de planeación de la configuración de infraestructura basada en la ingeniería de software para la U.A.E.M., partiendo de las necesidades de las áreas financieras, contables y de servicios escolares para el sistema financiero.



Fuente: Creaciones propias del sustentante, con base en auditoria de campo realizada en los equipos de las áreas financiera, de servicios escolares y de personal de la U.A.E.M. Noviembre del 2002, D R 2005.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- [1] Brunk, H.D. Introducción a la estadística matemática. Ed. Trillas. México. 1987. p. 325.
- [2] Enciclopedia Multimedia, Atlas e Investigador de Encarta. Internet. Capitulo 3
Protocolo de Internet. Versión 2004. s.p.
© 1993-2003 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.
- [3] Ibidem. Artículo World Wide Web. s.p.
© 1993-2003 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.
- [4] Wayne, W. Daniel. Boiestadística. Ed. Limusa. México. 1987. pp. 199 y 200.
- [5] Ibidem.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- [6] Balsollier, David. Investigaciones especiales. Análisis de Implantar una Intranet. Mexico.2002. www.red.com.mx La comunidad de expertos en redes.
- [7] Gerez, Víctor; Mier, Mauricio; Nieva, Rolando y Rodríguez, Guillermo. Desarrollo y Administración de Programas de Computo (software). Edit Instituto de Investigaciones Eléctricas-CECSA. México. 1985. Segunda Impresión. p.p. 299.
- [8] Jiménez, Fernando. Nuevas tecnologías. Mexico.2002. www.red.com.mx La comunidad de expertos en redes.
- [9] Pasillas, Lizbeth. Soluciones / PEMEX Perforación zona sur: Una intranet de verdad.
- [10] Roger S Presuman. Ingeniería del Software un Enfoque Practico. Edit Mc Graw Hill. México. Segunda edición.