

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

**“Diseño e Implementación de un Laboratorio de
Idiomas para el Centro Ecuatoriano Norteamericano
de Guayaquil”**

INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

Previo a la obtención del Título de:

**INGENIERO EN CIENCIAS
COMPUTACIONALES ESPECIALIZACIÓN
SISTEMAS TECNOLÓGICOS**

Presentado por:

FAVIO STEVE ERIQUE GUAJALA

GUAYAQUIL – ECUADOR

2013

AGRADECIMIENTO

Para Papá Gonzalo, Mamá Edith y tíos Hernán y René, quienes en algún momento me mantuvieron, entrenaron, enseñaron, emplearon, recomendaron y cuya espera por fin terminó (ya era hora!!!). Para mis hermanos Luis y Carol, con quienes compartimos todos estos años de universidad a nuestro modo. (Somos Animaniacs....)

Favio Steve Erique Guajala

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



Phd. Boris Vintimilla
SUB DECANO FIEC



Ing. Néstor Xavier Arreaga Alvarado
DIRECTOR



Ing. Patricia Ximena Chávez Burbano
VOCAL PRINCIPAL

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de este Informe Técnico me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).



Favio Steve Erique Guajala

RESUMEN

Este Informe Técnico describe el diseño e implementación de una red de computadoras para el Centro Ecuatoriano Norteamericano de Guayaquil (CEN), específicamente para su Laboratorio de Prácticas de Inglés, conocido como Laboratorio de Idiomas, proyecto en el que participé como responsable técnico en mi calidad de Jefe de Sistemas del CEN, desarrollando tareas y asumiendo responsabilidades propias del puesto, y posteriormente como asesor una vez terminó mi relación laboral con el CEN.

Las responsabilidades y tareas ejecutadas incluyeron asesoría técnica en el diseño de la solución y las adquisiciones requeridas, participación en las instalaciones de equipos y software, supervisión técnica de las pruebas de aceptación, entrenamiento de personal, y colaboración en el establecimiento de políticas de uso de los equipos dirigidas a los estudiantes a nivel de reglamento de la Institución.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

DECLARACIÓN EXPRESA

RESUMEN

ÍNDICE

ABREVIATURAS

GLOSARIO

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.....	1
1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	7
1.3 ALCANCE.....	7
 CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.....	 8
2.1 REQUERIMIENTOS ACADÉMICOS.....	8
2.2 JUSTIFICACIÓN PARA LA ELECCIÓN DEL SOFTWARE DE APRENDIZAJE.....	 10
2.3 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES.....	11

2.3.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.....	12
2.3.1.1 SOFTWARE.....	12
2.3.1.2 HARDWARE.....	14
2.3.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	18
2.4 PRESUPUESTO Y POLÍTICAS DE LA INSTITUCIÓN.....	19
2.5 ESTIMACIÓN DE COSTOS DE HARDWARE E INSTALACIONES.....	21
2.6 ESTIMACIÓN DE COSTOS DE SOFTWARE.....	26
 CAPÍTULO 3: DISEÑO DE LA SOLUCIÓN.....	 29
3.1 RED LAN.....	29
3.2 ESPECIFICACIONES DE LAS ESTACIONES DE TRABAJO.....	31
3.3 ESPECIFICACIONES DEL SERVIDOR.....	32
3.4 LICENCIAMIENTO DE SOFTWARE Y SISTEMAS OPERATIVOS.....	33
3.4.1 LICENCIAMIENTO DE SISTEMAS OPERATIVOS.....	33
3.4.2 LICENCIAMIENTO ROSETTA STONE.....	36
3.5 ESTABLECIMIENTO DE NORMAS Y SEGURIDADES INFORMÁTICAS BÁSICAS.....	 38
 CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN.....	 46
4.1 INSTALACIÓN DE ESTACIONES DE TRABAJO Y SERVIDOR.....	47
4.1.1 INSTALACIÓN FÍSICA.....	47
4.1.2 CONFIGURACIÓN DE SISTEMA OPERATIVO Y APLICACIONES.	48
4.2 INSTALACIÓN DE SOFTWARE ACADÉMICO.....	49
4.2.1 SOFTWARE ADICIONAL.....	49
4.3 HABILITACIÓN DE SOPORTE REMOTO.....	51
4.4 IMPLEMENTACIÓN DE ESTACIONES DE TRABAJO EN MODO “KIOSKO DE INFORMACIÓN”.....	 53
4.5 CAPACITACIÓN DE PERSONAL.....	56
 CAPITULO 5: PRUEBAS DEL SISTEMA.....	 58
5.1 SOFTWARE.....	58
5.1.1 PRUEBAS DE USABILIDAD (UN USUARIO).....	59

5.1.2 PRUEBAS EN MODO MULTIUSUARIO.....	61
5.1.3 PRUEBAS DE CONTROL Y ACCESO REMOTO PARA SOPORTE.....	64
5.1.4 VERIFICACION DEL FUNCIONAMIENTO EN MODO “KIOSKO”....	64
5.2 HARDWARE.....	65
5.2.1 CERTIFICACIÓN DE CABLEADO.....	65
5.2.2 ASIGNACIÓN Y COMPROBACIÓN DE IPS FIJAS.....	66
5.2.3 SINCRONIZACIÓN DE HORA DE LAS ESTACIONES.....	67
5.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	68
5.3.1 ACEPTACIÓN/USABILIDAD.....	68
5.3.2 RADMIN E INTERNET KIOSK.....	70
5.3.3 CONFIGURACIÓN DE RED	71
5.3.4 SINCRONIZACIÓN DE HORA DE LAS ESTACIONES.....	71
5.3.5 DECISIONES.....	71
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	75
ANEXOS	
BIBLIOGRAFÍA	

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1 : LABORATORIO A FINALES DEL 2009.....	3
FIGURA 1.2 : LABORATORIO A FINALES DEL 2010.....	6
FIGURA 2.1: REQUERIMIENTOS ROSETTA STONE.....	15
FIGURA 2.2: CONFIGURACION X550-NCOMPUTING.....	23
FIGURA 2.3: INTERFAZ PARA CPU Y 5 MODULOS NCOMPUTING.....	24
FIGURA 2.4: COMPUTADORA "SHOEBOX".....	25
FIGURA 4.1: RACK, SWITCHES Y UPS.....	48
FIGURA 4.2: RADMIN EN ESTACIONES DE PRUEBA.....	52
FIGURA 4.3: INTERNET KIOSK.....	55
FIGURA 4.4: ACRONIS TRUE IMAGE.....	57
FIGURA 5.1: PRUEBAS DE USABILIDAD.....	60
FIGURA 5.2: ADMINISTRADOR ROSETTA STONE.....	62
FIGURA 5.3: PRUEBAS MULTIUSUARIO.....	63
FIGURA 5.4: ESTACIÓN DE TRABAJO EN MODO "KIOSKO".....	65

ABREVIATURAS

BIOS (Basic Input Output System)

Sistema básico de entrada y salida. Pequeño programa que coordina las actividades de los distintos componentes de una computadora, comprueba su estado, almacena la hora y fecha de la maquina y guarda configuraciones esenciales para el funcionamiento de la computadora y de su sistema operativo.

CAL (Client Access License)

Licencias de Microsoft para acceso a servidores. Una licencia de servidor por sí misma no otorga derecho legal a que otras personas se conecten a ese equipo, tanto si trabajan para la empresa como si no. Cada usuario necesita una licencia de acceso de cliente (CAL) adicional a la del Sistema Operativo de su estación de trabajo.

CD (Compact Disc)

Disco compacto de formato digital que permite almacenar información digital o de audio. Accesible y útil para cualquier usuario que posea una unidad de grabación de CD (CD Writer).

CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory)

Dispositivo de almacenamiento óptico capaz de mantener información digital o de audio que puede ser grabado por una sola vez, cuyo contenido usualmente es grabado por un fabricante o proveedor reconocido.

CEN (Centro Ecuatoriano Norteamericano)

Organismo binacional sin fines de lucro dedicado a la y la enseñanza de Inglés y al intercambio cultural entre Estados Unidos y Ecuador. Radicado en Guayaquil, Ecuador.

COBIT (Control Objectives for Information and related Technology)

Es una guía de buenas prácticas dirigida a la gestión de tecnología de la información (TI). Mantenido por **ISACA** (en inglés: *Information Systems Audit and Control Association*) y el IT Governance Institute (ITGI, en inglés: IT Governance Institute), tiene una serie de recursos que pueden servir de modelo de referencia para la gestión de TI, incluyendo un resumen ejecutivo, lineamientos generales, objetivos de control, mapas de auditoría, herramientas para su implementación y principalmente, una guía de técnicas de gestión.

DHCP (Dynamíc Host Configuration Protocol)

El DHCP permite asignar una dirección IP a una computadora sin requerir que un administrador configure la información sobre la computadora en la base de datos de un servidor.

DVD (Digital Versatile Disc)

Físicamente es muy parecido a los CD-ROM, pero se diferencia de éstos en la forma de almacenar los datos. Los hay de dos clases : Los DVD-ROM de sólo lectura y los DVD Video para ver películas.

ELI (English Language Institute)

División de la Universidad de Michigan encargada de facilitar la comunicación intercultural mediante el idioma Inglés a aspirantes y estudiantes de dicha universidad.

IP (Internet Protocol).

Es un protocolo no orientado a conexión usado tanto por el origen como por el destino para la comunicación de datos a través de una red de paquetes conmutados. Los datos en una red que se basa en IP son enviados en bloques conocidos como paquetes o datagramas (en el protocolo IP estos términos se suelen usar indistintamente). En particular, en IP no se necesita ninguna configuración antes de que un equipo intente enviar paquetes a otro con el que no se había comunicado antes. No se provee control sobre la calidad de los datos, por lo que usualmente se agrega el protocolo TCP (Transfer Control Protocol) en la capa de transporte.

LAN (Local Area Network)

Red de Area local, conexión física y lógica de computadoras en un entorno geográfico común que permite intercambio de información y recursos (internet, impresoras, bases de datos, etc).

LCD (Liquid Crystal Display)

Las pantallas de cristal líquido se utilizan principalmente en la construcción de ordenadores portátiles y monitores para PC, en los que el tamaño y el peso son dos premisas esenciales. La tecnología LCD permite fabricar pantallas muy finas y ligeras de alta resolución.

NAS (Network Attached Storage)

Dispositivo de almacenamiento compartido en red. Normalmente se trata de un disco duro provisto de una interfaz de control y acceso via red LAN y se usa para guardar información sin necesidad de usar una estación de trabajo completa.

NETBIOS (Network BIOS)

Sistema Básico de Entrada y salida de una red. Adoptado por IBM en 1985 y adaptado a NETBEUI, desarrollado para identificar por un nombre de hasta 15 caracteres a cada estación de la red. En la actualidad trabaja con el protocolo TCP/IP para hacer amigable para el usuario la identificación de las estaciones de una red no solamente por su dirección IP numérica sino por su nombre de 15 caracteres.

OEM (Original Equipment Manufacturer)

Para el caso de Licencias de software, se entiende como OEM a las licencias que Microsoft provee a los ensambladores y distribuidores de computadoras a un precio mucho más barato que la licencia normal a usuario final.

RAM (Random Access Memory)

Memoria de lectura-escritura de tipo volátil que es utilizada por la computadora para gestionar periféricos, datos de usuario y de comunicación entre componentes internos. Se mide en Bytes.

TI / TIC / NTIC (Technology Information, Technology Information and Communications, New Technology Information and Communications)

Tecnología de la Información. Conjunto de recursos, procedimientos y técnicas usadas en el procesamiento, almacenamiento y transmisión de información digital o multimedia.

UPS (Uninterrupted Power Supply)

Energía de seguridad que se emplea cuando la energía eléctrica de la línea se interrumpe o baja a un nivel de voltaje inaceptable. Los sistemas UPS caseros proveen energía de baterías durante sólo unos pocos minutos, los necesarios para apagar el computador de manera ordenada. Los sistemas complejos están conectados a bancos de baterías que pueden proveer mayor tiempo de energía y proteger a un número considerable de equipos. Un UPS ONLINE provee

respaldo inmediato ante cualquier variación de voltaje. Un UPS Interactivo solo provee respaldo en casos de corte total de energía de la red eléctrica.

USB (Universal Serial Bus)

Interfaz de conexión de periféricos electrónicos que permiten configuración automática, conexión y desconexión sin necesidad de desactivación previa.

VA / KVA (Volt-Amperio)

Su múltiplo el kVA (kilovoltiamperio) se deletrea a menudo como "*kabea*", como si se tratara de una sigla, y designa la potencia aparente de un aparato eléctrico de características principalmente inductivas cuando funciona con corriente alterna.

GLOSARIO

Acronis True Image:

Software de gestión de respaldo de datos y recuperación de desastres cuyo propósito es la creación de “imágenes” o “snapshots” de los datos, aplicaciones instaladas, sistema operativo, perfiles de seguridad y controladores de software en un solo archivo encriptado, compacto y unificado que permite recuperar la estación de trabajo al estado en el que se encontraba al momento de la creación de la imagen, sin necesidad de re-instalar ninguno de los componentes antes nombrados individualmente, ahorrando muchísimo tiempo al ensamblador de equipos, administrador de redes o al usuario final. La utilidad de esta herramienta se hace evidente cuando se presentan fallos por virus, por desconfiguraciones o degradación del sistema operativo, o por borrado de archivos de sistema o datos de usuario. Sus resultados son óptimos y fiables siempre y cuando la falla que se intenta resolver no se deba a daños físicos de disco duro, memoria u otros componentes de hardware. Adicionalmente permite la clonación de discos duros sector por sector.

Arquitectura Cliente/Servidor:

Generalmente el modelo se refiere a un puesto de trabajo o cliente que accede mediante una combinación de hardware y software a los recursos situados en un ordenador denominado servidor.

Backbone:

Mecanismo de conectividad primario en un sistema distribuido. Todos los sistemas que tengan conexión al backbone (columna vertebral) pueden interconectarse entre sí, aunque también puedan hacerlo directamente o mediante redes alternativas.

Case:

También llamado “carcasa” o “gabinete”, es una caja metálica provista de ranuras y espacios para alojar los componentes de un CPU (tales como mainboard, memorias, disco duro, etc.) y que provee aberturas y espacios para conexión de periféricos.

Cliente:

Cuando dos programas se comunican por una red, el cliente es el que inicia la comunicación, mientras que el programa que espera ser contactado es el servidor.

Daemon Tools:

Herramienta que simula una unidad de CD-ROM a partir de una carpeta dentro del disco duro o de una imagen tipo ISO de un CD-ROM original.

Dirección IP:

Dirección de protocolo de Internet. La forma estándar de identificar un equipo que está conectado a una red bajo el protocolo IP (Internet Protocol), de forma similar a como un número de teléfono identifica un usuario dentro de una red telefónica. La dirección IP Versión 4 consta de cuatro números separados por puntos y cada número es menor que 256; por ejemplo 192.200.44.69. El administrador del servidor Web o de la red local (LAN) se encarga de asignar una dirección IP a su equipo (dirección estática) , o puede ser asignada automáticamente por un servicio llamado DHCP (dirección dinámica).

Discman:

Unidad portátil para reproducción de discos compactos de audio.

Estación de trabajo:

Dentro de una red de computadoras, una estación de trabajo (Workstation) es una computadora mediante la cual los usuarios pueden tener acceso a los servicios y dispositivos de su red. Para este efecto está provista de un adaptador de red o “tarjeta de red” que le permite la conexión física o inalámbrica con la red.

Hardware:

Término genérico que se aplica a los componentes físicos de un dispositivo computarizado, a éste como tal, o a un conjunto de ellos.

Jack:

Conector para cables, también conocido como “plug” y que depende del tipo de cable y del estándar de comunicación de datos (RJ-45, coaxial, RS-232, eléctrico, etc)

Kernel:

Parte fundamental de un programa, por lo general de un sistema operativo, que reside en memoria todo el tiempo y que provee los servicios básicos. Es la parte del sistema operativo que está más cerca de la máquina y puede activar el hardware directamente o unirse a otra capa de software que maneja el hardware.

Licencia:

Certificado de propiedad de un Sistema Operativo o aplicación de software originales. Las licencias de software pueden ser digitales o físicas.

Linux:

Sistema operativo para servidores y estaciones de trabajo de licencia “Open Source”, no comercial y de acceso abierto a programadores y desarrolladores a nivel mundial siempre y cuando se mencione explícitamente la naturaleza de la

licencia. Usualmente acompañado de una interfaz gráfica parecida al entorno de Windows.

Macintosh:

Se conoce bajo este nombre comercial a computadoras y sistemas operativos manufacturados por la marca Apple, basados en una una interfaz gráfica con interacción via mouse y teclado cuyo principal elemento son “ventanas” de información.

Mainboard / Motherboard

También llamado “tarjeta madre” o “placa madre”. Componente principal de una computadora, en donde van conectados el microprocesador, la memoria ram y los buses de datos, responsable de comunicar entre sí a todos los componentes lógicos y físicos de una computadora.

Memory Card:

Unidades de memoria portátil e intercambiable utilizada para cámaras digitales y smartphones, también compatibles con lectores especiales incorporados en laptops y PCs.

Multimedia:

Material y/o contenido que combine textos, gráficos, audio, video en una sola aplicación o producto de software.

Multiusuario:

Es un tipo de configuración de hardware y software que permite el trabajo de varios usuarios al mismo tiempo de tal manera que el Sistema Operativo gestione y garantice el acceso inmediato a los recursos necesarios.

Patch Cord:

Cable de par trenzado (UTP) en cuyos extremos se han instalado los respectivos “plugs” o “jacks” RJ-45 y que se usan para conectar en red switches, routers, estaciones de trabajo e impresoras.

Patch Panel:

Panel colocado a manera de bandeja horizontal en el rack, provisto con zocalos RJ-45, en el que convergen todos los patch cords usados por las estaciones de trabajo. Este panel se comunica a su vez con cada zocalo del switch o router central mediante patch cords adicionales.

Pen Drive:

Dispositivo portátil de almacenamiento con interfaz USB utilizado como alternativa por su tamaño, capacidad y portabilidad frente a CDs y DVDs. También conocidos como Flash Drives ya que usan memoria Flash ROM para guardar contenidos.

Pixel:

Unidad de medida que expresa la capacidad de la pantalla de un monitor. El número de pixels o puntos de una pantalla informa sobre su resolución. Cada imagen es el resultado de la luminiscencia de una determinada configuración y cantidad de estos puntos.

Proxy:

No es un dispositivo físico. Es una aplicación de software, actúa como intermediario entre la red externa (por ejemplo Internet) y la red local. Las aplicaciones que están en la red local jamás conectan con la red externa, la única aplicación que conecta con la red externa es el proxy, y el proxy copia del exterior y transfiere los datos a quien los solicita. El proxy no permite la entrada a la red local desde el exterior y también pueden definirse restricciones de acceso a internet para los clientes internos.

PS/2:

Interfaz de conexión para teclados y mouse diseñada por IBM

Rack:

Armario o gabinete metálico provisto de guías troqueladas en sus paredes laterales izquierda y derecha que permiten la colocación de dispositivos de red o servidores a modo de bandejas móviles. El ancho del armario es una dimensión estándar. La estructura puede ser fijada al piso o a las paredes.

Requerimientos Funcionales:

Dentro del diseño de Software bajo MDA (Model Driven Architecture), estos requisitos establecen el comportamiento de un sistema de software o de sus componentes, definen entradas, comportamientos y salidas. Cada uno de estos comportamientos suele ser definido por y para satisfacer una necesidad del usuario final del sistema, y normalmente obedecen a reglas organizacionales o de negocios.

Requerimientos No Funcionales:

Dentro de la Arquitectura de Software bajo MDA (Model Driven Architecture), estos requisitos se refieren a escalabilidad, fiabilidad, rendimiento, y otros criterios que pueden usarse para juzgar la operación de un sistema sin referirse a datos que guardar o funciones a realizar, ya descritos por los requerimientos funcionales.

RJ-45:

Estándar de conexión para redes LAN con alambres de 8 hilos.

Router:

Un tipo de Switch que es capaz de optimizar la ruta de distribución de los paquetes de datos y de controlar mediante puertos las entradas y salidas de

datos. Normalmente enlaza redes locales con redes remotas. (por ejemplo, maneja el flujo de datos entre internet y una red de oficina o de hogar)

Servidor:

Computadora conectada a una red que pone sus recursos a disposición del resto de los integrantes de la red. Suele utilizarse para mantener datos centralizados o para gestionar recursos compartidos.

Sistema Operativo:

Es un software que actúa de interfaz entre los dispositivos de hardware y los programas usados por el usuario para manejar un computador. Es responsable de gestionar, coordinar las actividades y llevar a cabo el intercambio de los recursos y actúa como estación para las aplicaciones que se ejecutan en la máquina.

Software:

Término genérico que se aplica a todo programa o aplicación que funciona en un dispositivo computarizado.

Switch:

Dispositivo que filtra y envía paquetes de datos entre equipos dentro de una red local, trabajando en la capa de enlace (capa 2 del modelo OSI)

Virtualización:

Es la creación -a través de software- de una versión virtual de algún recurso tecnológico, como puede ser una plataforma de hardware, un sistema operativo, un dispositivo de almacenamiento u otros recursos de red. Se conoce también como V12N.

Windows:

Sistema operativo de Microsoft, basado en una interfaz gráfica con interacción via mouse y teclado cuyo principal elemento son “ventanas” de información, diseñado para funcionar en computadoras y laptops basadas en procesadores , actualmente conocidas como “PCs”.

Introducción

Un Ingeniero en Sistemas Computacionales puede diseñar y administrar centros de cómputo tanto a nivel de hardware como de software, y también emitir recomendaciones y dar servicios de asesoría técnica. Para ello utiliza su experiencia técnico-profesional y sus habilidades comunicacionales para servir de intérprete entre el lenguaje gerencial que utilizan sus empleadores o clientes y el lenguaje técnico que finalmente es el que se manejará para satisfacer sus requerimientos.

Este informe detalla los requerimientos, las iniciativas técnicas, las decisiones finales y el trabajo interdisciplinario e interpersonal que fueron necesarios para implementar una red de computadoras para el Centro Ecuatoriano Norteamericano, en donde sus estudiantes pueden hacer prácticas audiovisuales del idioma Inglés como parte de su estudio en la Institución.

CAPÍTULO 1

Antecedentes y Justificación

En este punto se describe brevemente a la institución, su estructura administrativa y sus objetivos. Se da una visión de las condiciones iniciales, la necesidad de renovación tecnológica y se detalla las tareas realizadas como trabajo profesional en éste proyecto.

1.1 Antecedentes

El Centro Ecuatoriano Norteamericano de Guayaquil (CEN) es un centro binacional, una institución sin fines de lucro, cuya misión es fomentar el intercambio intercultural entre Ecuador y Estados Unidos mediante diferentes actividades, siendo su actividad principal la enseñanza del idioma inglés, la misma que ha venido desarrollando a lo largo de sus más de 50 años de existencia. El Ministerio de Educación del Ecuador reconoce al CEN como un Centro de Capacitación Profesional y avala su programa de enseñanza de inglés, pero no le da la condición de escuela, colegio universidad o instituto. El CEN otorga dos certificados a sus graduados: Un certificado internacional de competencia en Inglés, avalado por el "English Language Institute" (ELI) de la

Universidad de Michigan, y un certificado de Capacitación Ocupacional avalado por el Ministerio de Educación del Ecuador.

El CEN es liderado por un Director General, de nacionalidad ecuatoriana, quien a su vez responde a una Junta Directiva, cuerpo administrativo tomador de decisiones, conformado por distinguidos representantes de la cultura y vida pública nacional y local y por el vicecónsul de los Estados Unidos en Ecuador. La Junta Directiva del CEN se reúne dos veces al año para evaluar el desempeño de la Dirección General, conocer estados financieros, y tomar decisiones estratégicas a mediano y largo plazo. Puede modificar reglamentos y estatutos, autorizar inversiones en bienes raíces o vehículos para el CEN, elegir y nombrar nuevo Director General del CEN y nuevo Presidente de Junta Directiva del CEN, entre otros de sus poderes.

El método de enseñanza de inglés en el CEN es el Método Comunicativo, el cual implica el desarrollo de las habilidades comunicativas: lectura, escritura, pronunciación y escucha (*Reading, writing, speaking and listening*)^[1]. Como parte del apoyo al desarrollo de estas habilidades, el CEN dispone de un laboratorio de idiomas que está a disposición de sus estudiantes registrados, cuyo material hasta el año 2009 se basaba exclusivamente en discos compactos de audio en donde se reforzaban las lecciones enseñadas en clase, los mismos que se reproducían en unidades portátiles (*discman*) asignadas a cada estudiante que solicitaba un lugar en el laboratorio. El uso de los *discman* se introduce en el año 2000, marcando la transición tecnológica desde los

casetes de cinta magnetofónica que se usaron por varios años. Los costos por reemplazo periódico de los discos compactos de audio debido a desgaste por uso continuo y de mantenimiento a sus unidades reproductoras son una constante molestia para los Departamentos Académico y Financiero de la Institución.

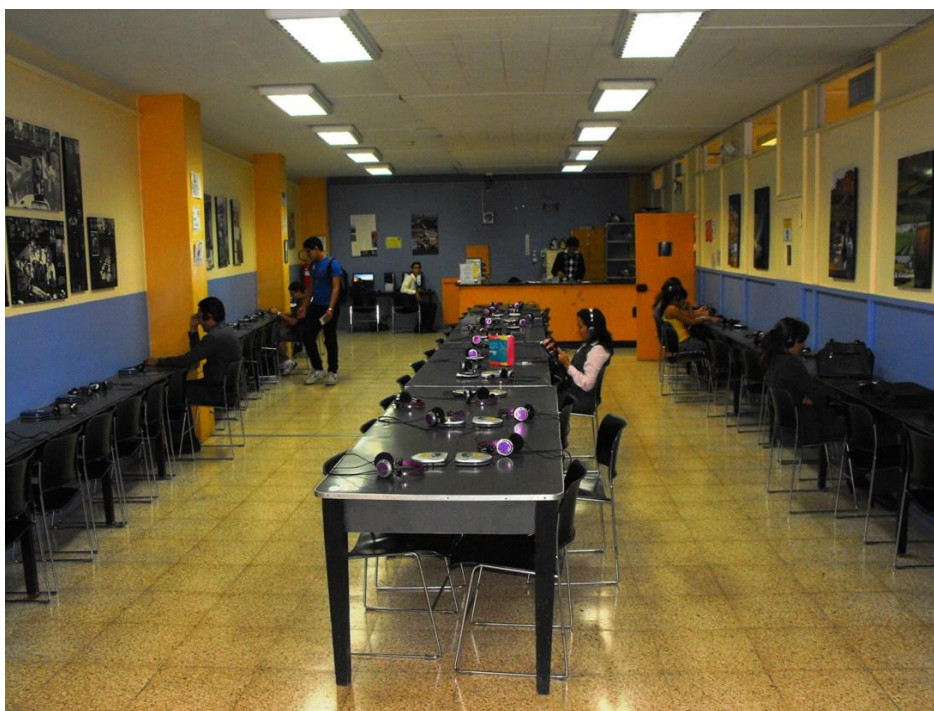


Figura 1.1: Laboratorio de Idiomas a finales del año 2009
Vista desde la parte posterior
Basado en reproductores de CD (Discman)
Fuente: CEN

El CEN agrupa su personal en tres áreas: Administrativa, Docente, y Seguridad/Mantenimiento. En el área administrativa es donde se encuentran asignados la mayoría de los equipos computacionales, y en el edificio matriz se cuentan 25 usuarios a finales del 2009. El CEN no posee personal o Departamento de Sistemas. El único responsable del control de equipos,

licencias, mantenimiento, reparaciones, adquisiciones y asesoría tecnológica es el profesional contratado bajo el cargo de “Asistente de Sistemas”, quien al no tener personal de apoyo bajo su mando usa los servicios de una empresa para las tareas de mantenimiento preventivo de los equipos bajo la figura de un contrato de mantenimiento mensual. Esta modalidad de trabajo se mantiene hasta el día de hoy debido a razones presupuestarias. Para fines prácticos, las funciones que debe desempeñar son de “Jefe de Sistemas”, “Asesor tecnológico”, y “Soporte técnico”.

En el año 2007 el CEN inicia la planeación de una renovación tecnológica (actualizando sistemas de información, infraestructura de red, estaciones de trabajo) y educativa (actualización de textos y material de apoyo, reforzamiento del método de enseñanza a través de asesorías de expertos, estudio de alternativas en aprendizaje de inglés basadas en sistemas tecnológicos). La planeación estratégica incluye la renovación de las instalaciones del existente laboratorio de idiomas y la implementación de una red LAN para un estimado inicial de 40 usuarios, para lo cual se inicia con un estudio preliminar de factibilidad con el fin de evaluar costos. (*Ver ANEXO I, Estudio de factibilidad técnica*). El nuevo laboratorio del CEN es considerado un proyecto piloto, con miras a implementar una réplica de éste en una nueva sucursal que también se planea construir en otro sector de la ciudad. (La nueva sucursal del CEN, ubicada en Urdesa Central, fue inaugurada en el año 2010).

Cumpliendo con la función de “Jefe de Sistemas” y “Asesor tecnológico” que son parte del cargo de “Asistente de Sistemas” del CEN, mi intervención en este proyecto consistió en aportar con asesoría y criterios técnicos con la comisión encargada del proyecto, conformada por:

- Ing. Glenda Jiménez (Jefa Administrativa/logística)
- Ec. Eduardo Icaza (Director Académico)
- Sra. Susana Cepeda (Directora General)
- CPA Olga Navarrete (Jefa Dpto. Financiero)

La mencionada asesoría cubrió las siguientes tareas:

Asesorar en la renovación del laboratorio de idiomas desde el punto de vista tecnológico, diseñar la red y sus servicios, evaluar técnicamente el software de aprendizaje elegido por el CEN, solicitar propuestas de precios, estudiar y sugerir las mejores adquisiciones de hardware y software, colaborar como apoyo técnico con el jefe del proyecto, el Director Académico del CEN, para consolidar una propuesta académica, financiera y técnicamente sólida, viable y justificable a las autoridades superiores. Una vez hechas las adquisiciones, conducir las pruebas de instalación, aceptación e integración, y entrenar al personal de atención al público del Laboratorio.

Luego de un trabajo conjunto de varios meses con la Ing. Glenda Jiménez, Administradora de las instalaciones del CEN, y con el Director Académico, en el

cual se propusieron y consideraron varios posibles escenarios técnicos y académicos para la implementación del proyecto, la propuesta final fue presentada por el Eco. Eduardo Icaza en su calidad de Director Académico y Jefe del proyecto, consiguiéndose la aprobación del mismo en el año 2009 y la autorización para su implementación física y lógica.



Figura 1.2: Laboratorio de Idiomas a finales del año 2010 Vista desde la parte posterior
Fuente: CEN

En Febrero del año 2010 termina mi relación laboral con el CEN como Asistente de Sistemas, sin embargo, por pedido de la Dirección General sigo prestando mis servicios como consultor en el área informática hasta la finalización de la implementación del laboratorio en octubre del mismo año, y como soporte durante la transición y el entrenamiento del nuevo Asistente de Sistemas, Ing. Pablo Cisneros.

1.2 Justificación del proyecto

La transición tecnológica obedece a la necesidad de actualizar y renovar el material de aprendizaje y prestar mejores incentivos a los estudiantes del CEN mediante herramientas multimedia y basadas en tecnología de la información.

1.3 Alcance

El presente informe técnico describe mi participación en el diseño, implantación y puesta en marcha de una red informática interna en el laboratorio de idiomas del CEN para el funcionamiento de una versión multiusuario del software propietario “ROSETTA STONE”. Esta red es únicamente local, no tiene enlaces a otras ubicaciones geográficas ni a otros servidores o dominios y es de uso exclusivo de estudiantes del CEN. Las estaciones de trabajo únicamente permiten el funcionamiento del cliente de “ROSETTA STONE” bajo el sistema operativo Windows XP, siendo éste el requerimiento principal de la Dirección General del CEN: “Solamente permitir instalación y uso de éste y cualquier otro software educacional que se decidiera agregar en el futuro, mas no permitir que el usuario altere configuraciones ni pueda instalar ningún otro software por su cuenta”.

Esta y otras consideraciones fueron requerimientos y exigencias de la Dirección General del CEN, cumpliendo con consideraciones técnicas, académicas, logísticas y reglamentarias.

CAPÍTULO 2

Análisis de Requerimientos

Esta sección describe los requisitos académicos y técnicos que el laboratorio de idiomas debe cumplir para maximizar el aprovechamiento de la inversión en tecnología y reflejar el cambio del programa de estudio.

2.1 Requerimientos Académicos

El CEN busca incorporar un software de apoyo a la enseñanza del inglés como parte de su plan de fortalecimiento de su método tradicional de enseñanza. Como parte de este fortalecimiento también se analiza una renovación de los libros de texto y el programa de estudios, siendo indispensable que los libros de texto sean modernos, actuales y que incorporen en el aprendizaje el uso de Tecnología de Información (TI).

El Director Académico del CEN conjuntamente con el personal docente analizan durante varios meses las alternativas para actualizar el programa de estudio, llegándose a establecer que la nueva colección de libros guía será “Step Forward” de la Editorial OXFORD, la cual incorpora un disco compacto de audio en la versión para estudiantes y para profesores ofrece CD-ROMs interactivos y software especial para diseño de evaluaciones basadas en los contenidos de

los libros de texto. Este material es compatible para sistemas operativos basados en Microsoft y en Macintosh. Con esto en mente, se espera que el laboratorio renovado brinde las facilidades a los estudiantes para reforzar sus lecciones y aprendizaje por medio de una o varias herramientas tecnológicas orientadas al aprendizaje del inglés, cuidando que la parte computacional sea una herramienta y no una barrera en el aprendizaje, sin importar marcas comerciales o sistemas operativos. En este sentido, los requerimientos académicos para el laboratorio son:

- Las estaciones de trabajo deben garantizar ser 100% compatibles con los CD-ROM interactivos de la serie STEP FORWARD y con otros materiales similares de apoyo que se quieran utilizar en el futuro.
- Las estaciones de trabajo deben contar con un sistema de audio utilizable por los estudiantes por medio de audífonos y micrófono.
- Las actividades de aprendizaje asistido por tecnología deben ejercitar al menos tres de las cuatro habilidades lingüísticas.
- Se debe llevar un control de ingreso de los estudiantes, tiempo de uso del laboratorio, y progreso dentro de las actividades asignadas.
- El laboratorio no debe ser utilizado para ninguna otra actividad que no sean las prácticas de lenguaje individuales.

- Se requiere **un** estudiante por cada puesto de trabajo para minimizar la distracción y enfocar la atención.

Para satisfacer estos requerimientos el CEN explora tres posibles soluciones, tomando en cuenta que dos de ellas son ofrecidas por las editoriales OXFORD y MCMILLAN como material complementario de las series de libros, y la tercera fue sugerida por el Consulado de Estados Unidos como parte de la relación de cooperación con del CEN.

2.2 Justificación para la elección del software de aprendizaje

Bajo la supervisión del Director Académico se evaluaron las tres posibles aplicaciones, tanto desde el punto de vista académico como técnico:

- CD-ROMs de la serie “STEP FORWARD” (Sugerida por la editorial OXFORD)
- Software “ROSETTA STONE” (sugerida por el Consulado de los Estados Unidos)
- CD-ROMs de la serie “NEW AMERICAN “ (Sugerida por la editorial MCMILLAN)

Como resultado de este análisis (*Ver ANEXO II – Análisis de Software*), el CEN considera que, si bien es cierto, el contenido de los CD-ROM Interactivos de las series STEP FORWARD y NEW AMERICAN incluye una buena cantidad de

actividades de apoyo, no incluye ningún sistema que permita controlar el tiempo que cada estudiante les dedica a éstas, o que permita evaluar y ejercitar las habilidades de pronunciación y escucha. También durante el análisis de estas dos opciones se evidencia la necesidad de no depender de una herramienta basada en una colección determinada de libros, ya que un cambio en los libros de texto o en el programa académico dejaría al laboratorio inmediatamente desactualizado.

La aplicación elegida resulta ser el software “ROSETTA STONE”, que no solamente incluye un sistema de control y monitoreo de actividades, sino también la característica de Reconocimiento Vocal, la cual compara las variaciones en entonación, fonemas y pronunciación que el estudiante genera contra el modelo correcto de pronunciación, y de esta manera, el estudiante no puede pasar a la siguiente actividad hasta que pronuncie el ejercicio de forma correcta, cumpliendo con los requisitos académicos solicitados.

Desde el punto de vista técnico se avala esta decisión dado que los requerimientos del sistema están dentro de lo esperado y se los puede cumplir con productos existentes en el mercado local.

2.3 Requerimientos funcionales y no funcionales

El concepto de “requerimientos funcionales y no funcionales” que normalmente se aplica a la Ingeniería de Software^[2], se adaptará a este proyecto para describir las necesidades computacionales. En este análisis se entenderá como

“SISTEMA” al Laboratorio de Idiomas, como un conjunto de hardware y software, mas no como un producto de software tal como se hace de manera tradicional.

Esta frase representa el requerimiento GENERAL del sistema:

Se requiere diseñar y construir un laboratorio de idiomas para los estudiantes del CEN, basado en una red de computadoras que ejecute un sistema académico multimedia orientado al aprendizaje del inglés. Fuente: CEN

2.3.1 Requerimientos Funcionales

Describen los servicios que debe prestar el sistema: qué entradas salidas y excepciones maneja, qué hace el sistema^[2]. En este caso se identifican y extrapolan de los requerimientos del usuario (los requerimientos académicos del CEN).

2.3.1.1 Software

Por “sistema académico” se entenderá “SOFTWARE MULTIMEDIA DE APRENDIZAJE DE INGLÉS”.

- El sistema académico debe soportar un mínimo de 40 usuarios simultáneos

- El usuario deberá tener un nombre de acceso y contraseña únicos, asignados por el administrador del sistema. Esta información le pertenece al usuario durante todo el tiempo de sus estudios en el CEN.
- El ingreso de cada usuario debe ser controlado para determinar cuánto tiempo utilizó el sistema académico.
- El sistema académico debe emitir un reporte impreso individual de tiempo total de uso, niveles y lecciones completadas.
- El sistema académico debe permitir el ejercicio de al menos tres de las cuatro habilidades lingüísticas.
- El sistema académico debe ser multiusuario, arquitectura cliente/servidor y correr bajo la arquitectura MICROSOFT tanto en las estaciones de trabajo como en el servidor.
- El sistema académico debe ser escalable, tener actualizaciones periódicas (gratuitas o pagadas) y permitir aumento de licencias de usuario y de servidor de tal manera que no se requiera duplicar la inversión inicial.

- El sistema académico debe utilizar un proceso de reconocimiento de voz a través de micrófono para entrenar y corregir pronunciación.
- Los usuarios no deben tener acceso directo a internet a través de ninguna aplicación que no sea el sistema académico.
- Si por motivos técnicos debe instalarse algún utilitario o aplicación extra, esto debe ser comunicado al Departamento Académico.

2.3.1.2 Hardware

Como referencia se usan los requisitos de la aplicación ROSETTA, disponibles en la dirección web <http://www.rosettastone.com>.

Classroom or Enterprise System Requirements

Choose your product: Classroom or Enterprise Version 3

	Classroom or Enterprise (Customer-hosted)			Classroom or Enterprise (Rosetta Stone-hosted)	
	Network Installation			Single Station	Learner Workstation
	Learner	Administrator	Server	Learner	
Operating System					
Windows 2000 (32-bit)	✓				✓
Windows XP (32-bit)	✓	✓	✓	✓	✓
Windows Vista (32-bit)	✓	✓	✓	✓	✓
Windows Vista (64-bit)	✓	✓	✓	✓	✓
Windows 7 (32-bit)	✓	✓	✓	✓	✓
Windows 7 (64-bit)	✓	✓	✓	✓	✓
2003 Server (32-bit)		✓	✓		
2008 Server (32-bit)		✓	✓		
2008 Server (64-bit)		✓	✓		
Mac OS 10.4 **	✓**	✓**	✓**	✓**	✓
Mac OS 10.5 **	✓**	✓**	✓**	✓**	✓
Mac OS 10.6 **	✓**	✓**	✓**	✓**	✓
Hardware					
Processor Speed	1 GHz	1 GHz	3 GHz*	3 GHz*	1 GHz
Available RAM	512 MB	512 MB	2 GB	2 GB	512 MB
Hard Drive Space			600 MB per level	600 MB per level	
CD-ROM Drive	Installation	Installation	Installation	Installation	
Display Resolution					
USB Headset for Speech	✓			✓	✓
Other Requirements					
Static IP Address			✓		
Connectivity to Server	✓	✓			
Other					
Internet Explorer 6sp1					✓
Internet Explorer 7 or higher					✓
Firefox 3.0 or higher					✓
Safari 3 or higher					✓
Flash 9 or higher					✓
Internet Connection			Internet or E-mail for Activation	Internet or E-mail for Activation	High-Speed

Note: Rosetta Stone Manager Version 3 Server does not support Windows 2000 or PowerPC Macs.
***Note:** Rosetta Stone requires 3.0GHz for Single Core Machines and 1.6GHz for Multi Core Machines.
****Note for Macintosh Users:** Rosetta Stone Version 3 application for Macintosh is a Universal application that will run natively on Intel Macs. The Rosetta Stone Manager Version 3 Server is not supported on PowerPC Macs.

Figura 2.1: Requerimientos ROSETTA STONE (hardware y software) ^[3]

Basándose en los requerimientos de ROSETTA STONE, en ésta etapa se determina que el sistema académico debe funcionar en modo cliente en estaciones de trabajo genéricas con procesador de 2 Ghz o superior, 2 GB de memoria RAM o superior, disco duro

de al menos 200 GB, a una resolución de 1024 X 768 pixeles, con monitores LCD, teclado y mouse tipo USB, unidad óptica DVD/CD, conectores de audio y USB frontales, audífonos con micrófono USB. El tipo de “case” o “gabinete” debe ser compacto, funcional y de buena calidad.

El sistema académico requiere un servidor en donde se alojarán los niveles, los datos de usuario y las licencias. Este servidor será operado por el administrador únicamente para manejar las aplicaciones de control y monitoreo del software, y no se deberá hacer ninguna otra actividad en él. Originalmente se considera la posibilidad de utilizar Windows 2008 Server y un servidor HP Proliant ML115 básico pese a desconocerse aún la carga de transacciones y el almacenamiento requeridos por ROSETTA STONE en un escenario real, ya que solamente se cuenta con la hoja técnica mostrada anteriormente en la figura 3. Por esta razón se trata de estimar un costo de “mejor escenario posible” para poder irlo adecuando posteriormente de acuerdo al presupuesto. Las especificaciones finales del servidor se describen posteriormente en la sección 3.3

La conexión eléctrica debe ser polarizada y protegida con un sistema de UPS tipo “on-line” de al menos 12KVA^[4] tanto para los dispositivos de red como para las estaciones de trabajo y servidor.

El usuario interactúa con el sistema académico mediante teclado, mouse, y audífono con micrófono incorporado tipo USB.

Se implementará un sistema de cableado estructurado, usando cable UTP Categoría 5e según el estándar TIA/EIA-568-5-A ^[5] y los siguientes componentes de red:

- 3 switches de 48 puertos, velocidad 100/1000 Mbps
- 1 Rack de pared
- Canaletas superpuestas
- Cables de red, *jacks*, cajas de conexión.

El *rack* y los *switches* estarán en el área física destinada para laboratorio. La red del laboratorio debe ser independiente de la red de trabajo del CEN, pero debe ser posible de integrar a futuro si es que las necesidades futuras de la organización así lo demandasen.

Las direcciones IP serán fijas, IPV4, clase C (hasta 255 hosts por cada red). Se admite la posibilidad de contar con un servicio DHCP de asignaciones dinámicas o un servicio equivalente de software instalado en el servidor. La temperatura ambiental del laboratorio no debe superar los 25 grados centígrados, por lo que debe existir la suficiente ventilación y un sistema de climatización.

2.3.2 Requerimientos No funcionales

Describen el comportamiento esperado del sistema: rendimiento, facilidad de uso, limitaciones, prestaciones.^[2] En este caso se identifican y extrapolan de los requerimientos del CEN a nivel técnico y operativo.

- El sistema académico requiere una conexión directa a internet en el momento de la instalación para activación de licencia y para descarga de actualizaciones. Esta conexión es únicamente para el servidor.
- Los usuarios deberán tener acceso únicamente al sistema académico. No se les debe permitir instalar software adicional o modificar ninguna configuración del Sistema Operativo.
- La interface del sistema académico tanto en modo cliente como en modo servidor debe estar en Inglés. El(los) administrador(es) deben tener conocimientos de inglés y un nivel mínimo de conocimientos de computación.
- Las licencias del sistema académico deben ser adquiridas a perpetuidad y ser independientes de las licencias del Sistema Operativo.

- Las tomas eléctricas protegidas del laboratorio son únicamente para computadoras y monitores. No deben conectarse aspiradoras, impresoras u otros equipos.
- Las computadoras y equipo adquiridos para el laboratorio no deben ser usadas para ningún otro propósito, deben contar con un buen mantenimiento preventivo y su uso debe ser supervisado por personal del CEN.
- Al adquirir las computadoras se debe optimizar la relación costo vs. calidad, por tal razón se admite la posibilidad de usar computadoras genéricas en lugar de computadoras de marca siempre y cuando las partes y piezas de las estaciones de trabajo sean de marcas reconocidas o de fabricación japonesa o estadounidense.
- Los colores y acabados de los equipos deben ser homogéneos, sobrios y dar una buena imagen al espacio de trabajo.

2.4 Presupuesto y políticas de la institución

El Departamento de Estado de los Estados Unidos de América otorga donaciones anuales en dinero (*grants*) a nivel mundial para apoyar iniciativas o proyectos que tengan que ver con el desarrollo social, educación, difusión cultural, conservación ambiental, entre otros. La oportunidad de aplicar para este financiamiento viene debido a la relación de cooperación que el CEN tiene

con el Consulado de los Estados Unidos de América, que como ya se ha indicado antes, es una de las principales fortalezas de la Institución. El CEN se adjudicó este financiamiento a través de la presentación de la propuesta de éste proyecto al Dpto. de Estado de los Estados Unidos de América. (El monto otorgado es información reservada).

Las políticas de trabajo, código de conducta, obligaciones y derechos para los empleados del CEN tanto a nivel docente como administrativo son explicadas en detalle en sus contratos laborales y por esa razón no son descritas en detalle aquí. Sin embargo se mencionan a continuación las políticas relevantes vigentes durante el desarrollo del proyecto sobre el cual se basa este informe.

Políticas para personal administrativo:

- Las adquisiciones de activos de software y hardware son autorizadas por el Jefe Financiero luego de conocer un informe elaborado por el Asistente de Sistemas que justifique la adquisición y recomiende la elección de la mejor oferta de entre tres distintos proveedores. Esta recomendación debe fundamentarse en criterios técnicos.
- Todo software debe ser adquirido con su respectiva licencia, y el Asistente de Sistemas debe mantener un control permanente de la validez y vencimiento de éstas.

- El Asistente de Sistemas está bajo la supervisión del Jefe Financiero, el Administrador del CEN y el Director General.
- El Asistente de Sistemas debe dar soporte técnico y entrenamiento al personal en caso de ser necesario.

Políticas para profesores:

- Los profesores deben motivar a los estudiantes a usar el Laboratorio de Idiomas y estar familiarizados con el contenido de las prácticas.
- Los profesores pueden usar recursos y ayudas tecnológicas para sus clases por un tiempo no mayor a 30 minutos por cada clase.

Las políticas y normas para estudiantes constan en el Reglamento del CEN que es entregado a todo estudiante que se matricula por primera vez (Ver Anexo III, Reglamento del CEN). En este reglamento constan políticas de buen uso del laboratorio que fueron sugeridas al CEN luego de la terminación del proyecto, las mismas que son detalladas en el apartado 5.3

2.5 Estimación de costos de hardware e instalaciones

Bajo criterios técnicos se recomienda al comité a cargo del proyecto basarlo en PCs debido al alto costo de los equipos MACINTOSH y la poca disponibilidad

de servicio técnico a nivel local. Bajo esta premisa, antes de la elección del software definitivo para el laboratorio se definieron varias propuestas en cuanto al hardware que se utilizaría, buscando optimizar la inversión y minimizar los gastos de adquisición, energía eléctrica, mantenimiento y licenciamiento.

Las propuestas de hardware sugeridas son ambiciosas e intentan ofrecer la mayor gama de funcionalidades puesto que en este punto el Departamento Académico aun no se había pronunciado sobre qué producto de software adquirir. El Consulado de Estados Unidos sugiere incorporar un dispositivo llamado “CD SERVER” para evitar la manipulación de CDs y usarse a modo de “rockola de discos” de acuerdo a la necesidad de los estudiantes. Mi respuesta técnica a la sugerencia es incorporar un NAS (Network Attached Storage) en donde estén grabadas permanentemente las copias de los CDs para optimizar espacio físico y operación por parte de los administradores del laboratorio, dado que el equipo sugerido por el Consulado es obsoleto a la fecha.

Propuesta 1: Virtualización (a ser implementada “in-house”)

La primera propuesta es implementar el laboratorio usando “Desktop Virtualization” a través de una solución de hardware conocida comercialmente como NCOMPUTING. Dicha solución permite utilizar una estación de trabajo y sus recursos entre varios usuarios físicos simultáneos en tiempo real.



Figura 2.2: Configuración del sistema X550 – NCOMPUTING ^[6]

Con esta propuesta se reduce considerablemente el costo de licenciamiento de sistema operativo y computadoras al utilizar “módulos” con entradas y salidas estándar para USB, audio, video e interfaces PS/2 y RJ-45. Dichos módulos se enlazan con UN CPU principal que hace las veces de “SERVIDOR” y permite que múltiples usuarios, cada uno con un perfil de usuario bajo el sistema operativo, pueda utilizar aplicaciones, almacenamiento e incluso la impresora del equipo principal, sin que exista diferencia alguna para él y quien opera la maquina principal.



Figura 2.3: Tarjeta de interfaz para CPU principal y 5 módulos NCOMPUTING ^[6]

El costo de esta propuesta cuyos precios referenciales a mediados del año 2008 se obtuvieron a través de MICRO-PC ECUADOR (proveedor local de NCOMPUTING contactado via <http://www.micro-pc.ec>). El número de puestos o estaciones posibles se incrementa de 50 a 72 para mostrar la versatilidad y beneficios de esta solución. (Ver Anexo III, Propuestas de Implementación)

Propuesta 2: LAN estándar (paquete provisto por terceros)

La segunda propuesta es implementar el laboratorio con una red LAN estándar compuesta por 50 CPUs y un Servidor. Los CPU a usarse son del modelo “SHOEBOX” bastante populares al momento para aplicaciones de atención al público y ciber-cafés.

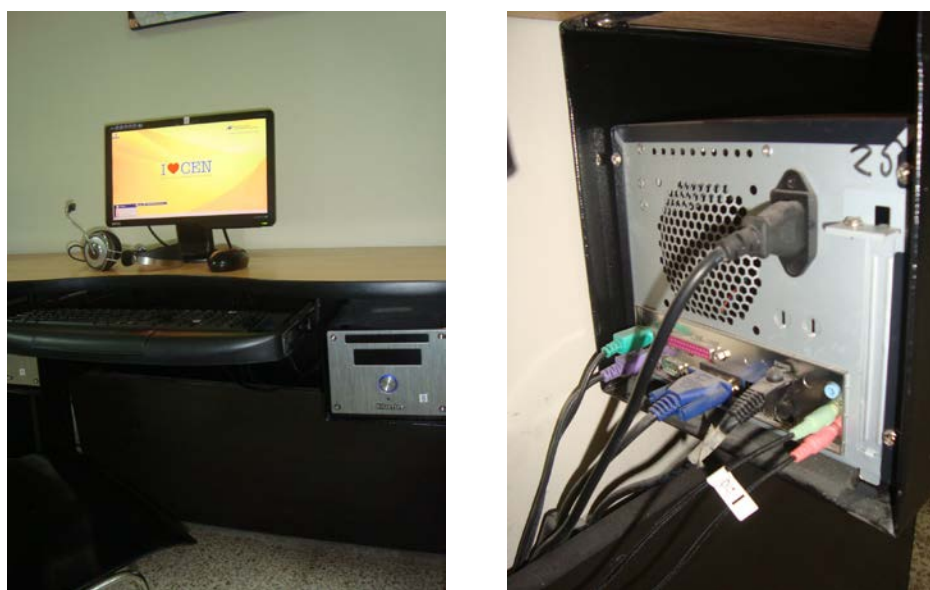


Figura 2.4: Computadora tipo “SHOEBOX” actualmente operando en el laboratorio
(Fuente: CEN)

Se establece el primer contacto con un proveedor local, la empresa ANIGAC/FIXGROUP, quienes ofrecen como parte de su propuesta el diseño del mobiliario. Esta propuesta incluye equipamiento audio visual y opciones extras que no interesan al CEN. Mas, con el fin de hacer un análisis imparcial, solo se consideran las funcionalidades que ambas propuestas tienen en común para establecer los pros y contras de cada una. En un Informe Ejecutivo se analizan las dos propuestas para facilitar la decisión de la Dirección General. Este informe se muestra en el Anexo V, Informe Ejecutivo, y fue preparado y firmado por el Director Académico y el Asistente de Sistemas del CEN.

La Dirección General decide apoyar la implementación del laboratorio en su componente física bajo la Propuesta 2, pero con equipos y servicios de otros proveedores. Luego de algunos meses, habiéndose elegido ROSETTA STONE

como el software a ser implementado tal como se describe en el apartado 2.2, las presentaciones finales tanto a la Junta Directiva para la aprobación final como al Consulado de los Estados Unidos para conseguir el financiamiento estuvieron a cargo del Ec. Eduardo Icaza, Director Académico del CEN.

En la implementación final el NAS no fue adquirido ya que como se verá más tarde, el laboratorio ya no requería el uso de CDs, y a criterio del CEN este hecho no justificaba su adquisición.

2.6 Estimación de costos de Software

La elección del método de licenciamiento para el laboratorio fue influenciada enormemente por la experiencia del CEN en el proceso de legalización de sus licencias, el cual se describe brevemente aquí a continuación.

El CEN hizo una inversión significativa durante el año 2008 para legalizar el sistema operativo WINDOWS XP en sus estaciones de trabajo. Durante el proceso se tuvo la asesoría de MICROSOFT del Ecuador con el fin de elegir el mejor sistema de licenciamiento de acuerdo a la naturaleza de la organización, el número de estaciones a legalizar, y el monto a ser invertido. Se pudo saber que pese a contar con un reconocimiento del Ministerio de Educación del Ecuador como Centro de Formación Profesional, El CEN no puede aplicar al programa de licenciamiento MICROSOFT OPEN ACADEMIC/CAMPUS^[7] y optar por un descuento significativo puesto que dicho programa aplica únicamente para escuelas, colegios y universidades. Las opciones para

licenciamiento disponibles a la fecha eran el programa VOLUME LICENSING, un acuerdo de financiamiento de licencias con pagos anuales, compra de kits de licenciamiento para estaciones de trabajo individuales, y compra de licencias OEM individuales. Se ofrece también el servicio “Software Assurance” de MICROSOFT con pagos anuales a cambio de soporte técnico via la red de expertos en <http://www.technet.microsoft.com> y otros beneficios intangibles como parches y actualizaciones preferenciales.

Para estimar costos por licencias de sistema operativo se asume que cada estación requiere una licencia tipo OEM^[8] (vendida únicamente con equipos nuevos) de Windows 7 Professional de 32 bits para asegurar compatibilidad con la mayoría de software y periféricos Dado que es una estimación preliminar y que según la documentación de Rosetta Stone su “kernel” puede funcionar bajo un sistema operativo de estación de trabajo, el costo del sistema operativo de servidor, sus CALs (CLIENT ACCESS LICENSE)^[9] y el hardware se consideran opcionales pese a estar incluidos en el cuadro comparativo que se muestra en el Anexo II, Análisis del Software, el mismo que sirvió también para facilitar la decisión tomada en el apartado 2.2

El costo de ROSETTA STONE depende de los niveles y de los paquetes de lecciones adicionales que se quiera instalar. En el Anexo VI, Costo de Rosetta Stone, se puede observar el costo de DOS paquetes tipo ENTERPRISE para 60 usuarios. (uno para CEN centro y el otro para CEN Urdesa)

En las estimaciones de costos presentadas en el Anexo II se recomienda usar Windows 7 Professional OEM. Por decisión del CEN, explicada al final del apartado 3.4, se termina adquiriendo licencias de Windows XP Professional OEM.

CAPÍTULO 3

Diseño de la solución

El laboratorio requirió una readecuación de sus instalaciones tanto en la parte eléctrica como en el mobiliario. La compra de las estaciones de trabajo, servidor, equipos de red, UPS, sistema operativo y sistema multimedia de aprendizaje fue financiada con el aporte del Consulado de los Estados Unidos. La contratación de la mano de obra para cableado estructurado, instalaciones eléctricas, pintura y mobiliario corrieron por cuenta del CEN. A mi cargo estuvieron el diseño de la red LAN, la adquisición de las estaciones de trabajo y servidor, UPS, Licencias de Sistema Operativo, y la definición de normas y seguridades informáticas, así como también la instalación y pruebas de las estaciones y servidor, la configuración del sistema operativo de éstos, la instalación de ROSETTA STONE y las pruebas finales.

3.1 Red LAN

De acuerdo a los requerimientos funcionales y no funcionales, al presupuesto asignado para la implantación de la misma (financiado por el Consulado de Estados Unidos y parcialmente por el CEN), y luego de ser aprobado el informe

de análisis de las propuestas de precio de tres proveedores de acuerdo a la política administrativa del CEN en cuanto a adquisiciones, la red LAN del laboratorio de idiomas del CEN se construye con las siguientes características:

- Cableado Estructurado UTP categoría 5e, a una velocidad de 100/1000 Mbps.
- 2 *Switches* de Red de 48 puertos, velocidad 10/100
- *Jacks* y conectores marca DEXXON
- *Rack* de pared marca UNICOM
- Canaletas superpuestas
- Puntos de red certificados y probados
- Protocolo TCP-IP Versión 4
- Direcciones IP estáticas
- 60 Estaciones de trabajo

Los diagramas físico y lógico de la red LAN pueden verse en la sección Conclusiones.

3.2 Especificaciones de las estaciones de trabajo

Con el fin de cumplir los requisitos mínimos del software ROSETTA STONE (detallados en el capítulo anterior), se hizo un análisis de precios entre tres proveedores de computadoras a nivel local para elegir la opción más adecuada en cuanto a calidad y costo. Como ya se detalló en el apartado 2.5, se presentaron dos propuestas para implementación. El CEN decide no implementar bajo el sistema de NCOMPUTING incluso después de una demostración de la tecnología debido a que la Dirección General y la Jefa Financiera expresan su preocupación por un posible conflicto entre esta propuesta y el sistema de licenciamiento de MICROSOFT (Ver apartado 3.4)

Establecido el modo de implementación, las características de las computadoras disponibles a mediados del año 2010 que cumplían con los requisitos exigidos para estaciones de trabajo son:

- *Motherboard* Intel (video audio y red integrados)
- Procesador Atom
- Memoria RAM DDR2 de 1 Gb
- Disco duro SATA de 160 GB
- DVD-writer

- Case tipo ATX Shoebox
- Windows 7 Professional OEM Teclado y mouse USB
- Audífonos USB Microsoft Lifechat LX3000

3.3 Especificaciones del Servidor

Las especificaciones de Rosetta Stone son muy flexibles en cuanto a las características del servidor. El control de los datos no depende del Sistema Operativo sino de la aplicación en sí, que lo hace bajo sus propios métodos de almacenamiento de archivos y base de datos.

Originalmente se propuso utilizar un servidor HP Proliant ML115, AMD Athlon Quad Core de 2.2 Ghz, disco de 160 GB SCSI II y 4 Gb de RAM (Ver Anexo II, Análisis de Software). Debido a los altos costos de licenciamiento bajo el sistema operativo Windows Server -el que requiere además la adquisición de varias CAL (Client Access License), licencias que otorgan a los usuarios y dispositivos derecho legal a acceder a software de servidor de Microsoft instalado en un servidor, elevando los costos de licenciamiento- y después de las pruebas piloto (apartado 5.1.1) se hace la recomendación de utilizar Windows 7 como sistema operativo en un clon de buenas características para adecuarlo como servidor de la aplicación.

Una licencia de servidor por sí misma no otorga derecho legal a que otras personas se conecten a ese equipo, tanto si trabajan para la empresa como si no. Cada usuario necesita una licencia de acceso de cliente (CAL). ^[10]

Características del Servidor Rosetta Stone:

- *Motherboard* Intel DG41RQ (video audio y red integrados)
- Procesador Intel Core 2 Duo de 2.93 Ghz
- Memoria RAM DDR2 de 4 Gb
- Disco duro SATA de 750 GB
- DVD-writer
- Monitor LCD 18" tipo *widescreen*
- Windows 7 Professional OEM

El servidor y las estaciones de trabajo fueron adquiridos DESPUÉS de las pruebas piloto descritas en el apartado 5.1.1

3.4 Licenciamiento de Software y Sistemas Operativos

Los siguientes antecedentes apoyan la decisión tomada por el CEN en cuanto a la implementación de su laboratorio con estaciones de trabajo en lugar de módulos NCOMPUTING (y por consiguiente sobre el licenciamiento del Sistema Operativo para éstas), mencionada con anterioridad en el apartado 3.2.

3.4.1 Licenciamiento de Sistemas Operativos

Cuando se probaba la tecnología NCOMPUTING se consultó a MICROSOFT sobre el asunto del licenciamiento en un escenario de escritorios virtuales. Teniendo en cuenta que para fines de licenciamiento

se considera un **puesto de trabajo o estación** a un equipo con *mainboard* + procesador, disco duro y memoria. El representante consultado afirmó que no habría problema en “virtualizar” una estación para 5 usuarios siempre y cuando no fueran computadoras (*mainboard* + procesador + disco duro + memoria) usando la misma licencia, pero menciona que las políticas de licenciamiento son revisadas todos los años y que EXISTE LA POSIBILIDAD de que en algún momento se haga un cambio o haya un problema de interpretación de estas políticas dejando al CEN sin un licenciamiento adecuado, lo cual significaría una inversión adicional o una sanción por parte de la Business Software Alliance (BSA)^[12] del Ecuador. Menciona como un caso equivalente el licenciamiento para la aplicación “Terminal Server” bajo Windows 2008 Server, para el que se requiere una licencia especial por cada estación remota que se beneficie de los datos y aplicaciones en un servidor Windows 2008 Server.

Este criterio convence a la Jefa Financiera y a la Directora General para ordenar que se implemente el laboratorio de una manera convencional sin aprovechar el uso de esta nueva tecnología hasta que la posición de MICROSOFT al respecto sea más categórica. Como consecuencia de esta decisión hice saber a las autoridades el hecho de que al tener estaciones de trabajo se requerirá igual número de licencias de Sistema Operativo, y recomendé licenciamiento OEM para asegurar su validez durante el tiempo de vida útil del equipo. En opinión de la Jefa Financiera,

el tener discos de instalación y números de licencia para cada estación de trabajo fortalece el control a través de un objeto tangible que puede ser inventariado y registrado físicamente antes que un número virtual que se pueda manipular o extraviar.

Habiendo entonces definido las características de las estaciones de trabajo, la compatibilidad de éstas con el Software Académico, su sistema operativo y el esquema de licenciamiento, para iniciar la implementación del Software Académico se inicia con una versión mínima (server + 1 estación) para crear un laboratorio de pruebas y aceptación con los estudiantes. Se asignan dos computadoras recientemente adquiridas para personal administrativo y que aún no habían sido estrenadas para funcionar en red bajo Windows 7 (emulando un servidor y una estación de trabajo).

Luego del periodo de pruebas, se determina que no es necesario utilizar Windows Server para el servidor de Rosetta Stone. (Una explicación más detallada sobre estas pruebas y sus resultados se puede encontrar en el capítulo 5). Debido a esto, el CEN decide implementar el servidor de Rosetta Stone bajo Windows 7 y prescindir de Windows 2008 Server ya que el costo por CALS (Licencia de Acceso de Cliente) eleva el costo del licenciamiento de los sistemas operativos de estación y servidor.

Aprovechando una oferta especial de licencias Windows XP Professional OEM, el CEN decide por cuestión de costos implementar con esta versión en lugar de Windows 7 Professional OEM.

3.4.2 Licenciamiento Rosetta Stone

Se hace la adquisición de DOS paquetes “ENTERPRISE” de las mismas características: uno para el CEN Centro y otro para el laboratorio de la sucursal Urdesa. (Anexo VI, Costos de Rosetta Stone)

Paquete “ENTERPRISE” (modificado para el CEN con 60 usuarios simultáneos):

- Licencias de niveles (del 1 al 5, una licencia por cada uno)
- Licencia ASM US ENGLISH AMERICAN (Componente Servidor)
- Componente para administrador (SMS – Student Management System) Incluido en la licencia de servidor
- Lecciones adicionales para Niveles del 1 al 3.

Observaciones:

- Rosetta Stone no utiliza un licenciamiento “por puesto” sino “por nivel” y “por lecciones”. La documentación no es específica en cuanto al máximo teórico de estudiantes simultáneos que se soporta, pero el

número de usuarios debe ser especificado al momento de la compra del producto para generar la licencia de instalación. En caso de requerir añadir más usuarios simultáneos y dependiendo de la cantidad de éstos, Rosetta Stone recomienda otras soluciones como las versiones SCHOOL (K-12) o CAMPUS, o incluso una solución vía web.

- Los usuarios son creados y administrados desde el SMS (Student Management System). Este componente puede funcionar en el mismo servidor o en una estación de trabajo autorizada. Por seguridad se recomienda que sea una estación que no sea de acceso público.
- Los usuarios no están vinculados a la dirección IP y pueden utilizar cualquier estación local autorizada por una licencia de acceso de Rosetta Stone.
- Las licencias de estación únicamente establecen comunicación con el “kernel” Rosetta Stone y autentican usuarios. Las lecciones y el contenido vienen con las diferentes licencias multinivel, de las que se adquiere UNA por cada nivel, (y por cada servidor) y que ofrecen diferentes contenidos y lecciones.

- El servidor tiene una secuencia de activación única que lo identifica vía internet durante la instalación pero que no requiere posteriores conexiones, por lo que bien puede funcionar sin acceso a Internet. El numero de licencia y todos los códigos necesarios son provistos por ROSETTA STONE una vez hecha la compra.

3.5 Establecimiento de normas y seguridades informáticas básicas

Mi labor en este proyecto tiene que ver con una tarea crítica que cumplí durante mi tiempo como Administrador de Sistemas del CEN, tiempo en el que se hicieron varios ensayos y propuestas para consolidar un manual de normas para el área administrativa que no se llegaron a concretar debido a que existen condiciones excepcionales durante las que el personal del CEN cumple funciones adicionales a su cargo en diferentes áreas administrativas por su tipo de trabajo. Algunas de estas condiciones excepcionales se describen en el anexo VII, Excepciones de Control.

Pese a esto, varias prácticas y seguridades fueron implementadas “de facto” con la aprobación y conocimiento de la Dirección General para las áreas Contable, Atención al Público, Jefes de Departamento, Relaciones Públicas y Dirección General. Aquí se enumeran algunas:

- No se usan carpetas compartidas.
- Los usuarios no tienen permisos de Administrador de Sistema Operativo.

- El acceso a Internet es permitido únicamente para Jefes de Departamento y personal que ellos designen, y hay filtros de contenido basados en direcciones IP.
- Se ejecutan respaldos semanales obligatorios de datos y correos electrónicos.
- Respaldos diarios de base de datos del sistema unificado de pagos matriculación y contabilidad.
- Se da soporte remoto de emergencia a usuarios en puestos críticos que requieren atención inmediata. El soporte se hace bajo solicitud y aprobación del usuario para poder tomar control de su estación y revisar el problema. Si este no es solucionable se atiende personalmente. Asistente contable, Jefe financiero y Director General no tienen instalado el software.

Estas y otras prácticas fueron sometidas a un análisis para la certificación COBIT (Control Objectives for Information and related Technology)^[12] a finales del año 2009. En algunos casos fueron aceptadas y en otros necesitaron ser adaptadas.

Para el presente proyecto se usaron varias de éstas normas, tanto operativas como informáticas, y fueron adaptadas para el manejo del laboratorio de idiomas. Se detallan a continuación.

Normas Informáticas:

Estas normas deben ser cumplidas por el (los) administrador(es) del laboratorio y se refieren a la parte tanto a la parte Informática como a la parte operativa:

1. Las estaciones de trabajo no deben tener acceso a internet. (Debe existir la conectividad pero debe estar restringida o desactivada)
2. Las estaciones de trabajo únicamente tendrán instalado el software necesario para ejecutar ROSETTA STONE y cualquier otro software relacionado con prácticas de inglés que el CEN instale.
3. El usuario no podrá instalar ni desinstalar software por su cuenta.
4. Debe existir un sistema de protección anti-virus en cada estación de trabajo.
5. Los puertos USB deben ser de uso exclusivo para los audífonos. No debe permitirse a los usuarios introducir o extraer información mediante dispositivos portátiles (pen drives, memory cards, etc)
6. Los usuarios no deben tener acceso a las pantallas de configuración del sistema operativo, al explorador de archivos, ni a la configuración de hora y fecha.
7. La unidad de CD/DVD debe estar desconectada internamente para evitar daños.

8. La temperatura ambiental debe estar entre 15 y 20 grados centígrados para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos. Para el monitoreo de temperatura se usan un termómetro ambiental y el control manual del termostato.
9. Se deben hacer tareas de mantenimiento preventivo regularmente.
10. Al finalizar el día se deben apagar todos los equipos y los UPS.

Normas Operativas:

1. No se permite el ingreso de comida o bebida al laboratorio.
2. El estudiante que destruya o dañe los equipos será sancionado.
3. Se permite un máximo de una hora de uso por estudiante, y media hora en horarios pico.
4. Se permite un solo estudiante por puesto.
5. El alumno debe presentar su factura de pago por el curso en el que está matriculado para ser reconocido como estudiante activo y poder utilizar el laboratorio. (Por motivos operativos y prácticos el CEN no otorga carnets o identificaciones a sus estudiantes)

Seguridades Informáticas:

Para cumplir con las normas arriba establecidas y para cubrir otras eventualidades, se implementan las siguientes medidas de seguridad:

1. La red corporativa del CEN tiene acceso a internet para personal administrativo y biblioteca. La red para el laboratorio tendrá su propio *rack* y *switches* independientes sin estar conectados al *backbone*, quedando de esta manera aislados de la conectividad a internet. Sin embargo, existe un punto físico de acceso en el laboratorio para en cualquier momento hacerla parte de la red corporativa mediante la conexión de un *patch cord* que conectaría en cascada a los switches del laboratorio con los del *backbone*. El CEN tiene un servidor proxy bajo LINUX en el cual se han definido varias reglas de acceso a internet. En este servidor se añadirían nuevas reglas de acceso en caso de que el laboratorio de idiomas deba ser incorporado al servicio.
2. Para evitar la manipulación no autorizada de configuraciones, fondos de pantalla, instalación de software no autorizado, uso de pen drives y otras anomalías, se instalará el software "Internet Kiosk" que pondrá a las estaciones de trabajo en modo "Kiosko de información" de una manera similar a lo que se ve en las pantallas de los cajeros automáticos, en donde únicamente funciona la aplicación y únicamente un administrador tiene acceso al sistema operativo de la estación de trabajo que gobierna la

maquinaria del cajero automático. Los puertos USB son habilitados, pero al no tener acceso a ellos vía sistema operativo el usuario no podrá utilizar pen drives ni introducir virus, lo cual es un nivel adicional de seguridad junto con el correspondiente antivirus para evitar daños por esta causa.

Para complementar esta medida se incluye también la instalación de un software anti-virus. El CEN posteriormente decidió utilizar McAfee en lugar de la suite NOD32 que se propuso, debido a costos y pese a que NOD32 es un producto de mejores ventajas tecnológicas y que no ralentiza el desempeño de la estación de trabajo. Sin embargo, considerando que las estaciones únicamente correrán una sola aplicación, no se considera este hecho como crítico y el factor costos pesa más en la decisión del CEN.

3. Se hace un adéndum al contrato de mantenimiento preventivo que se mantiene con la empresa local TECHNET dado que el CEN no posee personal que pueda encargarse del mantenimiento de ésta nueva área. Los técnicos se asegurarán de reportar cualquier falla, hacer reparaciones o diagnosticar problemas que se presenten con estas estaciones de trabajo.
4. Las estaciones de trabajo tendrán el acceso al BIOS protegido por una contraseña única para todos los equipos.

Medidas complementarias:

1. Se instala RADMIN, un software de soporte remoto para facilitar el soporte a usuarios.
2. Es necesario conservar al menos un CD/DVD con los controladores de *mainboard* de las estaciones de trabajo y al menos un medio de instalación del Sistema Operativo.
3. Se genera un juego de DVDs que contienen una imagen del Sistema Operativo y Rosetta Stone generada por el software ACRONIS TRUE IMAGE para una de las estaciones en caso de errores físicos, re-instalación, e inclusión de nuevas estaciones.

ACRONIS TRUE IMAGE es un software de gestión de respaldo de datos y recuperación de desastres cuyo propósito es la creación de “imágenes” o “snapshots” de los datos, aplicaciones instaladas, sistema operativo, perfiles de seguridad y controladores de software en un solo archivo encriptado, compacto y unificado que permite recuperar la estación de trabajo al estado en el que se encontraba al momento de la creación de la imagen^[13], sin necesidad de re-instalar ninguno de los componentes antes nombrados individualmente, ahorrando muchísimo tiempo al ensamblador de equipos, administrador de redes o al usuario final. La utilidad de esta herramienta se hace evidente cuando se presentan fallos por virus, por desconfiguraciones o degradación del sistema operativo, o por borrado de archivos de sistema o datos de usuario. Sus resultados son óptimos y fiables siempre y cuando la

falla que se intenta resolver no se deba a daños físicos de disco duro, memoria u otros componentes de hardware. Adicionalmente permite la clonación de discos duros sector por sector.

CAPÍTULO 4

Implementación

En esta sección se describe la preparación del laboratorio una vez pasadas las pruebas preliminares y habiéndose comprobado en las pruebas de aceptación (ver capítulo 5) que el software puede funcionar en modo servidor en una estación normal, lo cual haría innecesaria la adquisición de un Servidor y su licencia de sistema operativo correspondiente.

Los esfuerzos descritos en esta implementación van dirigidos a completar la instalación de Rosetta Stone como prioridad. El software de apoyo STEP FORWARD es una aplicación independiente que no requiere ningún procedimiento especial para su instalación y no requiere ser configurada para funcionar en red, por lo cual no será mencionado en detalle.

El siguiente paso -una vez elegido el software de aprendizaje- fue establecer contacto directo con ROSETTA STONE para solicitar un paquete mínimo de UN Servidor más DOS Estaciones de trabajo, (2 licencias de usuario concurrente) con el fin de llevar a cabo pruebas preliminares de usabilidad y aceptación con estudiantes y pruebas de instalación y administración a nivel técnico. Estas pruebas de

usabilidad en modo usuario único, junto con las pruebas finales en modo multiusuario se detallan en el capítulo 5: Pruebas del Sistema.

4.1 Instalación de estaciones de trabajo y servidor

4.1.1 Instalación física:

Una vez adecuados el mobiliario, las instalaciones eléctricas protegidas por UPS, el alumbrado eléctrico y el cableado de datos (tareas contratadas a terceros y supervisadas por la Ing. Glenda Jiménez, administradora del CEN), el trabajo de instalación física de los racks, switches, estaciones de trabajo y servidor corrió a cargo del proveedor de dichos equipos (Sr. Kurt Theurer) y del nuevo Asistente de Sistemas del CEN (Ing. Pablo Cisneros) durante el mes de Febrero y Marzo del 2010. Aclaro que para esta fecha mi relación con el CEN era como Consultor/Asesor y se me encargó la tarea de supervisar y fiscalizar estas labores.



Figura 4.1: Laboratorio del CEN, mostrando *Rack* con *switches*, UPSs y acometidas eléctricas
Fuente:CEN

4.1.2 Configuración de Sistema Operativo y aplicaciones

Las estaciones de trabajo y la estación para el servidor fueron entregadas por el proveedor con el sistema operativo Windows XP Professional pre-instalado y debidamente activado con su respectiva licencia OEM, tal como se acordó en los términos de compra. El usuario *default* tiene privilegios de administrador para no entorpecer la instalación de los componentes de software. Por petición expresa al proveedor, las estaciones tienen protegido con clave el acceso a la configuración del BIOS.

Luego de la instalación de todas las aplicaciones se crea un usuario con privilegios estándar para el uso de los estudiantes, lo cual sumado a las protecciones lógicas del software “Internet Kiosk” mencionado anteriormente, ofrece resistencia frente a posibles intentos de vulneración de seguridades, instalación de malware y otras anormalidades ^[14].

4.2 Instalación de software académico

Luego de la culminación de las pruebas preliminares de aceptación (ver capítulo 5: Pruebas del sistema) se instaló finalmente los componentes SERVIDOR y ADMINISTRADOR en el puesto de trabajo del administrador del laboratorio, en la estación de trabajo que fue designada para servidor. Esta instalación nuevamente fue conducida por mí a petición de la autoridad del CEN, replicando la experiencia obtenida durante la instalación y pruebas preliminares. El servidor ROSETTA STONE queda activo en la dirección IP 192.168.1.1 y a la espera de los requerimientos de conexión de las estaciones de trabajo.

La conexión y autenticación se hacen mediante un usuario de prueba creado para la instalación. Cada usuario nuevo debe pasar por un proceso de calibración de audio siguiendo instrucciones del sistema Rosetta Stone.

4.2.1 Software Adicional

Se instaló a su vez el componente ESTACION DE TRABAJO en cada una de las estaciones del laboratorio. Adicionalmente se instala el software de apoyo del programa STEP FORWARD usando la herramienta “Daemon Tools Lite”^[15] que emula una unidad de CD a partir de una carpeta de sistema en la cual se copia el contenido del instalador de STEP FORWARD. Esto permite evitar la manipulación de discos compactos, su desgaste y posibles desperfectos en las estaciones de trabajo debidos a mal uso o deterioro de las unidades lectoras. La instalación de este componente adicional corrió a cargo del Ing. Pablo Cisneros y fue completada punto por punto después de la instalación del servidor.

Durante la instalación del cliente de ROSETTA STONE y de STEP FORWARD se instala también los software “Remote Admin, “Internet Kiosk Pro” y antivirus McAfee, utilizados para para administración remota, control de usuarios y protección antivirus respectivamente, cada uno con sus respectivas licencias.

En cada estación de trabajo se agrega al Firewall de Windows XP la respectiva excepción para que Remote Admin funcione y permita el control via remota a través del puerto 4899 mediante los ejecutables radmin.exe y r_server.exe. El ejecutable radmin.exe, el componente r_server.exe y las librerías AdmDll.dll y raddrv.dll son añadidos a la lista de excepciones del antivirus debido a que son reconocidos como amenaza por permitir el control remoto del sistema operativo.

4.3 Habilitación de Soporte Remoto

El software “Remote Admin” funciona en modo “peer-to-peer” en una red de área local o via internet y no requiere una instalación centralizada.^[16]

Funcionalidades:

- Compartir Escritorio remoto
- Transferencia de archivos en segundo plano sin intervención del usuario remoto
- Control total y manipulación de todos los recursos remotos (archivos, periféricos)
- Control “view-only” (solamente para vigilar al usuario remoto)
- Apagado y reiniciado remotos
- Terminal de comandos de sistema operativo.
- Chat de voz con el usuario remoto
- Acceso a estaciones remotas mediante clave local de administrador de sistema operativo

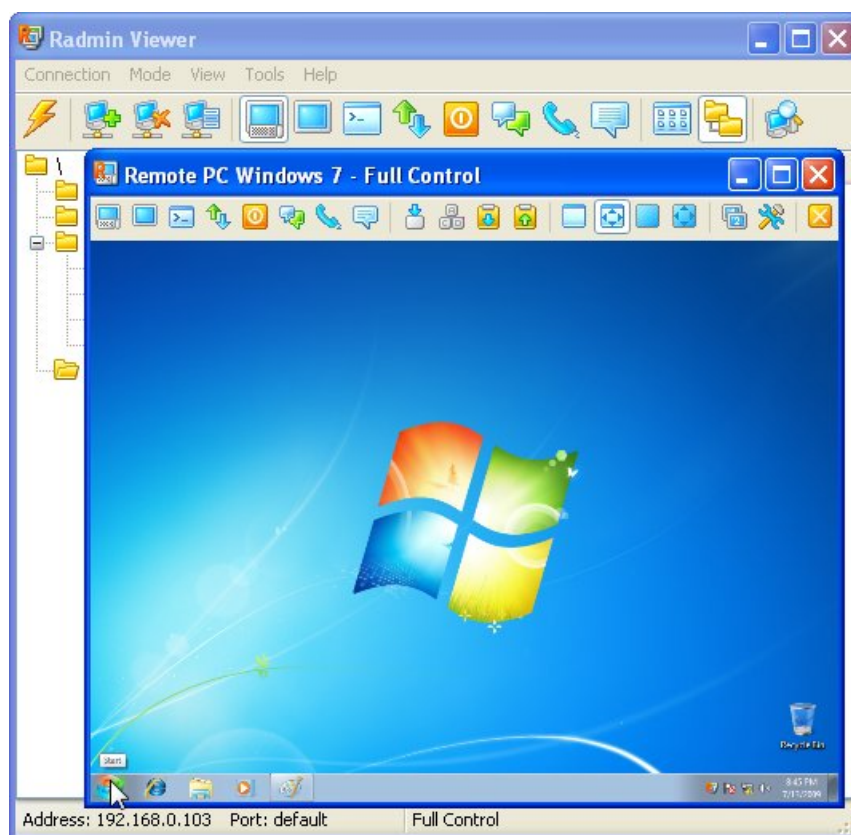


Figura 4.2: Software Radmin en estaciones de pruebas piloto
(Fuente: CEN)

La entrada a la estación remota es a través de su nombre NETBIOS o de su dirección IP usando una contraseña pre-establecida durante la instalación del software, el cual debe existir tanto en la estación controladora como en la controlada. (Sin instalar el cliente no se puede hacer administración remota en ninguna estación que no lo tenga). Es importante señalar que no hay riesgo de accesos no autorizados a estaciones de trabajo críticas ya que la red del laboratorio es independiente de la red corporativa, y en la red corporativa se utiliza Radmin solamente para el personal administrativo (no para los jefes ni directores) con otra clave de acceso.

El administrador del laboratorio podrá de esta manera dar soporte a usuarios, reiniciar estaciones, instalar aplicaciones y muchas otras tareas sin requerir desplazarse físicamente hasta el usuario.

4.4 Implementación de estaciones de trabajo en modo “kiosko de información”

Siendo estaciones de trabajo de acceso público es vital reducir las probabilidades de propagación de virus, cambios de configuración, y otros desperfectos atribuibles a mal uso por parte de los usuarios. Se desea restringir al máximo las estaciones de trabajo para que puedan funcionar al estilo de un kiosko de información, algo parecido a un cajero automático de banco:

- Una única aplicación disponible.
- Imposibilidad de utilizar combinaciones de teclas y otros trucos por parte de usuarios avanzados para obtener acceso a configuraciones de la estación y romper las restricciones.
- Imposibilidad de instalar software.
- Evasión de ejecuciones no autorizadas (virus, aplicaciones automáticas)
- Tiempo máximo de uso por usuario/transacción

- Minimizar la necesidad de soporte a usuarios

Para conseguir este objetivo se instala y configura el software “Internet Kiosk Pro”, que ofrece las siguientes funcionalidades ^[14]:

- Deshabilitación de:
 - o Iconos de sistema operativo (Mi PC, Entorno de Red, Panel de Control, etc).
 - o Explorador de Windows
 - o Botón de “Inicio” de Windows
 - o Comandos “CMD” y “RUN”
 - o Administrador de Tareas de Windows
 - o Combinaciones especiales de teclas (Ctrl-alt-supr, Ctrl-Esc, Alt-Esc, otras) y teclas específicas como Num Lock, Caps Lock, etc.
 - o Menú contextual (activado por click derecho)
 - o Cambio de fondo de pantalla

- Control de tiempo de uso de la estación de trabajo (al expirar el tiempo la estación se bloquea y pide clave para desbloqueo)
- Control de aplicaciones permitidas y restringidas.
- Activación/Desactivación de restricciones a través de combinación secreta de teclas y clave única para administrador.

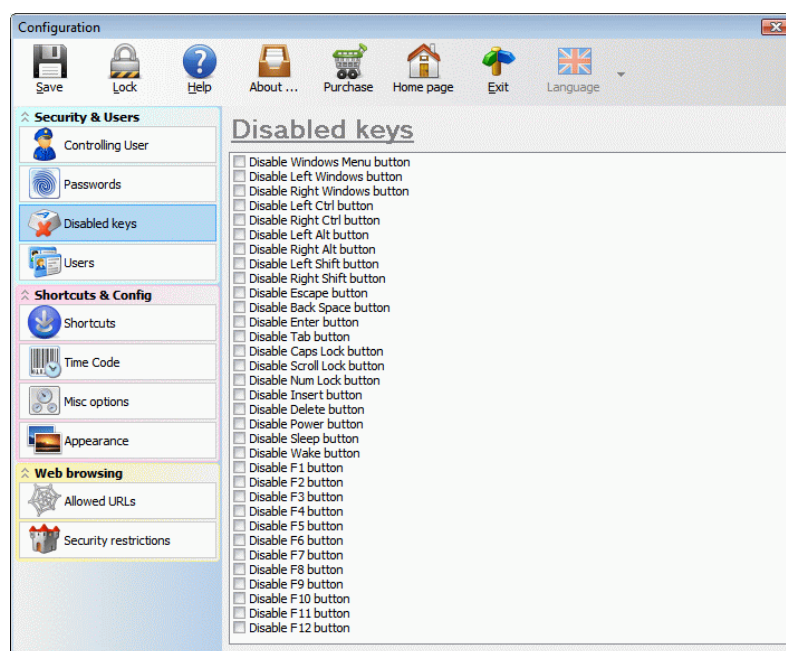


Figura 4.3: Software Internet Kiosk Pro, pantalla de configuración, Laboratorio del CEN
(Fuente: CEN)

Con esta herramienta de software se habilitan únicamente el icono de la aplicación Rosetta Stone y la aplicación auxiliar Step Forward. El usuario únicamente puede activar dichas aplicaciones y apagar el equipo, quedando

restringidas todas las demás opciones del sistema operativo. El antivirus y el sistema de administración remota pueden funcionar sin intervención del usuario.

4.5 Capacitación de personal

Al momento de la puesta en marcha del laboratorio no existe una persona designada para su administración, por lo que la capacitación del personal queda para una fecha posterior a cargo del Asistente de Sistemas del CEN. Este a su vez recibe una inducción por parte mía como parte de mis obligaciones de Consultor/Asesor en la entrega del laboratorio. La inducción tuvo una duración de dos horas, fue hecha a finales del mes de Abril del 2010 y abarcó:

- Demostración de las características de las herramientas de acceso remoto y kiosko de información
- Entrega de claves de las aplicaciones.
- Demostración del manejo de la herramienta ACRONIS TRUE IMAGE para creación de imágenes y recuperación en caso de desastres.

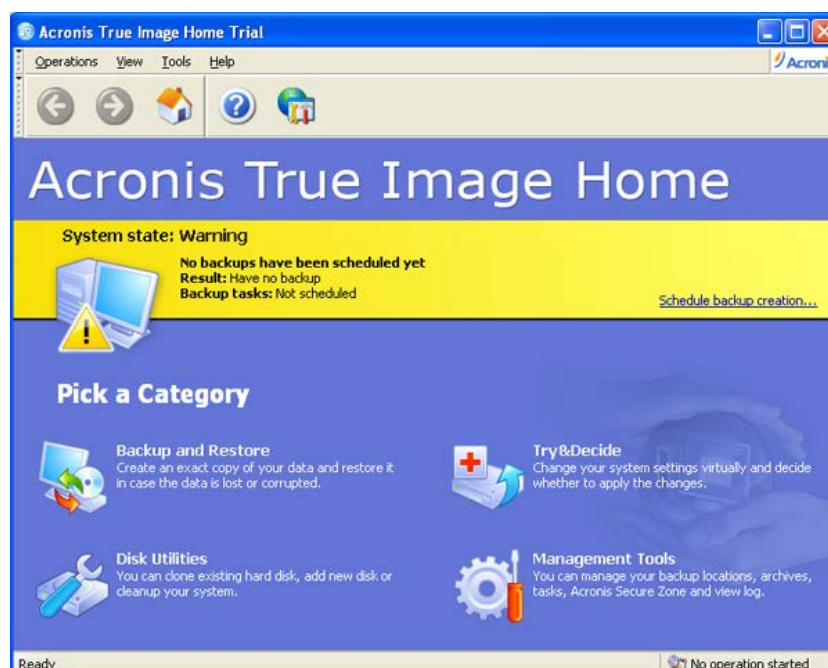


Figura 4.4 : Pantalla principal del Software Acronis True Image, Laboratorio del CEN
(Fuente: CEN)

- Explicación del uso de Daemon Tools (únicamente se configura una vez)
- Ejercicio del proceso de instalación de Rosetta Stone para estaciones nuevas.
- Creación de usuarios en Rosetta Stone, impresión de reportes.

CAPÍTULO 5

Pruebas del sistema

Tal como se definió en el apartado 2.3 de este informe, se entenderá como “Sistema” al laboratorio en su totalidad (software+hardware). No debe confundirse con el software “Rosetta Stone” o con ninguna otra de las aplicaciones mencionadas anteriormente.

5.1 Software

El paquete mínimo de Servidor + Estaciones de trabajo adquirido a ROSETTA STONE fue instalado en DOS computadoras de idénticas características que se destinaron para efecto de pruebas de instalación, administración y operación.

Esta instalación de prueba corrió bajo mi responsabilidad por decisión de la autoridad del CEN, y fue solicitada como parte de los servicios de Consultoría y Asesoría que a la fecha mantenía con la institución.

5.1.1 Pruebas de usabilidad (un usuario)

Para esta etapa de pruebas se continúa desde lo relatado en el capítulo 4 (Implementación). Esto es: Se adquiere un paquete básico de DOS usuarios concurrentes más el componente servidor de Rosetta Stone y se hacen pruebas de instalación y aceptación con estudiantes. Por petición del CEN se intenta verificar si el componente SERVIDOR puede funcionar en una configuración de estación de trabajo optimizada con el fin de rebajar costos. Para esto se utilizan dos estaciones de trabajo nuevas que el CEN adquiere para ejecutar estas pruebas.

Se eligió arbitrariamente a la estación UNO. Esta fue llevada a la oficina del Director Académico para en su presencia llevar a cabo la instalación de la licencia de ROSETTA STONE, usando los discos originales que eran custodiados por esta autoridad desde el momento en que llegó al CEN el paquete solicitado.

Se instalaron el componente de SERVIDOR, el componente de ADMINISTRACION, y el componente ESTACION DE TRABAJO. La instalación del servidor requirió momentáneamente acceso a internet para validar la licencia. Una vez validada la licencia se movió la estación UNO (con los componentes instalados) al lugar de las pruebas de aceptación y usabilidad.

Se separó un lugar en el laboratorio de idiomas para conectar estas dos estaciones de trabajo enlazadas en red entre sí por medio de un *switch* de cuatro puertos y sus respectivos *patch cords*. Esta “mini-red” no tuvo conexión física con los servicios de internet o impresoras compartidas en la red corporativa, y fue mantenida en operación para pruebas por un periodo de 5 meses a partir de Septiembre del 2009 hasta febrero del 2010.



Figura 5.1: Pruebas de usabilidad – Septiembre 2009 a Febrero del 2010
Estaciones de prueba funcionando con ROSETTA STONE (al fondo)
Fuente: CEN

Durante los tres primeros meses el personal del laboratorio dedica por turnos una hora de su tiempo de trabajo a explorar todos los niveles y lecciones con el fin de familiarizarse con el software, identificar posibles problemas y preguntas de los estudiantes, y sobre todo usar su

experiencia para entrenar a los sujetos de prueba que entran en la siguiente etapa. El personal reporta sus novedades al Director Académico y la solución de estas es atendida por mí. Al confirmar la finalización de los niveles y lecciones se recomienda continuar con la siguiente fase de pruebas, esta vez con estudiantes.

El CEN elige como sujetos para prueba a los estudiantes de su programa de becas “College Horizons”, para quienes se crean 20 usuarios individuales. Durante la primera semana se hizo pruebas con un solo usuario en la estación de trabajo. Desde la segunda semana se permitió que otro estudiante use la estación de trabajo que tenía instalado el componente SERVIDOR y ESTACION para evaluar tiempo de respuesta de la aplicación en ambos casos. No se detecta diferencia entre los tiempos de ejecución ni funcionamiento. El tiempo de respuesta se evalúa cronometrando la rapidez de carga de la aplicación tanto en modo “estación pura” como en el modo “servidor y estación en la misma máquina” y utilizando la herramienta de Windows “Monitor de Recursos” dentro del “Administrador de Tareas” (invocada por la combinación de teclas CTRL-ALT-SUP en Windows) para verificar el uso del CPU y de memoria física.

Algunos profesores son también invitados a probar el funcionamiento de ROSETTA STONE.

5.1.2 Pruebas en modo multiusuario.

Luego de conducir las pruebas piloto el CEN da la aprobación para la compra de las licencias restantes de Rosetta Stone y las tareas finales para completar el laboratorio se ejecutan, culminando con la instalación definitiva de los equipos de red, cableado de datos y estaciones de trabajo. Las dos estaciones de prueba son suspendidas. Las estaciones definitivas y la estación Servidor son adquiridas y se hace la instalación de uno de los paquetes ENTERPRISE adquiridos (detallados en el Anexo VII). Los usuarios existentes en la instalación de prueba son generados nuevamente, esta vez por el personal del Laboratorio, a modo de práctica y entrenamiento.

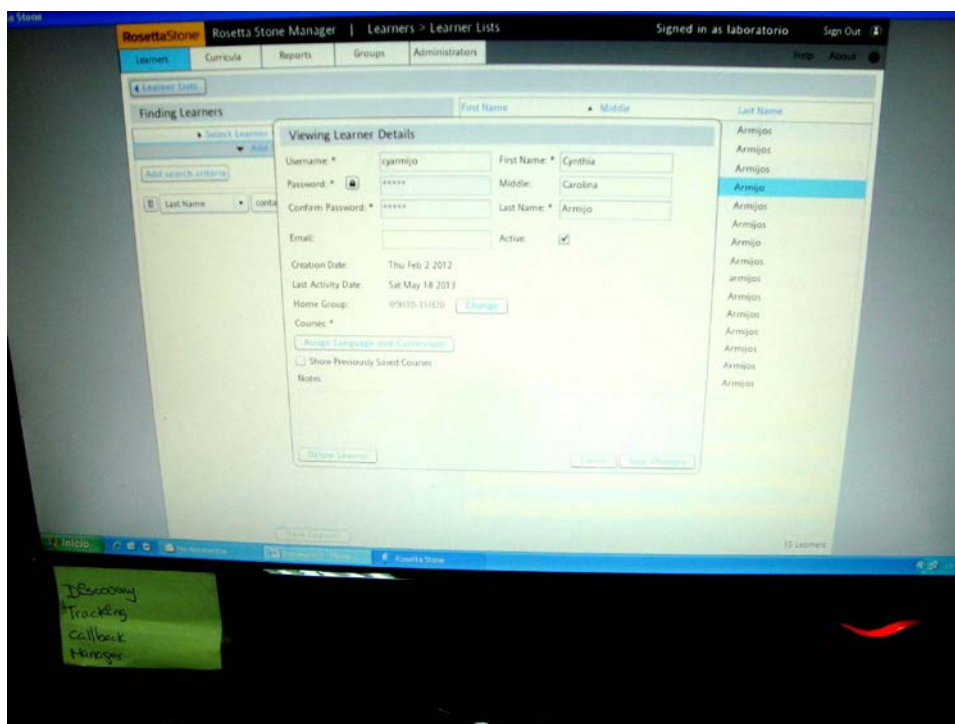


Figura 5.2: Pantalla del Administrador de ROSETTA STONE (Datos reales)
Fuente: CEN

La primera prueba con accesos concurrentes multiusuario tiene lugar durante la instalación del software en las estaciones de trabajo. Se conduce esta prueba con los nombres de usuario de los estudiantes que participaron en las pruebas de aceptación. Se simulan así veinte accesos concurrentes.

Las pruebas multiusuario continúan durante al menos dos semanas mientras se van incorporando más usuarios y se prueban todas las estaciones intentando simular un día pico con la totalidad de los puestos. En estas pruebas se invita a participar a estudiantes de todos los niveles y edades que tengan un buen rendimiento académico para que sean los primeros en probar la nueva herramienta tecnológica.



Figura 5.3: Pruebas Multiusuario

Fuente: CEN

El laboratorio permanece cerrado para el público durante este tiempo pero los servicios siguen funcionando en un salón temporal.

5.1.3 Pruebas de control y acceso remoto para soporte

Durante estas pruebas finales el personal a cargo del laboratorio participa activamente dando soporte y solucionando novedades de una manera diligente y 100% autónoma, sin requerir intervención de personal técnico. Básicamente se utiliza para apagar remotamente las estaciones, desactivar remotamente el Kiosko de Internet y transferir archivos entre dos puntos.

5.1.4 Verificación de funcionamiento en modo “kiosko”

Estas pruebas son de aceptación. Consisten en dar una mínima inducción a los estudiantes sobre cómo iniciar la aplicación y apagar la estación, y asegurarse de que todas las estaciones se inicien en modo “kiosko”. Las opiniones de los estudiantes y su reacción frente a esta modalidad son analizadas en el punto 5.3 Análisis de Resultados.



Figura 5.4: Estación de trabajo en modo "kiosko"
Fuente: CEN

5.2 Hardware

Las pruebas de hardware en esta sección se refieren solamente al cableado de datos y ciertas particularidades sobre el sistema operativo. Las pruebas de funcionamiento de estaciones y servidor se ejecutaron durante la instalación de las estaciones y durante las pruebas multiusuario.

5.2.1 Certificación de cableado

Durante la Implementación (apartado 4.1) se hacen también las pruebas de cableado. Para probar la instalación de los puntos de red se requirió la asistencia del Ing. Pablo Cisneros para ejecutar puesto por puesto

pruebas básicas de conectividad a nivel de Sistema Operativo entre las sesenta estaciones de trabajo y el servidor vía comando PING y el servicio del sistema operativo conocido como “Sitios de Red” para corroborar la conexión tanto a nivel de dirección IP como de nombre NETBIOS. Simultáneamente se hace también una verificación visual de los *patch panels* y *switches* de red asegurándose que haya señal “LINK” entre los switches y las estaciones.

La certificación del cableado de datos se da durante las pruebas multiusuario y es ejecutada por la empresa de servicios TECHNET usando el equipo FLUKE Cable IQ Qualification Tester. La certificación revela dos puntos con anomalías de velocidad de transmisión. Los conectores y ruta del cable son revisados. El problema es localizado y resuelto y queda como constancia escrita el reporte de la operatividad de los puntos dentro de los rangos aceptables de acuerdo al estándar TIA/EIA-568-5-A.

5.2.2 Asignación y comprobación de IPs fijas

Esta tarea se ejecuta durante la Implementación, tal como fue descrita en el apartado 4.1.

Pese a que en los planes originales las direcciones IP de las estaciones de trabajo serían asignadas automáticamente por un servicio DHCP, en la etapa de instalación final se decidió conjuntamente con el nuevo Asistente

de Sistemas que se asignaran manualmente direcciones del tipo 192.168.1.X con el fin de tener un control más real de cada estación en los *patch panels* y para facilitar el soporte técnico vía Remote Admin con direcciones estáticas.

El sistema operativo de cada estación fue configurado para pertenecer al grupo de trabajo "LABORATORIO" y como nombre de las PC se sigue el estándar "LABXX" en donde XX es el numero de la estación a partir de su dirección IP 192.168.1.XX, iniciando en "02" ya que al servidor se le asigna la dirección 192.168.1.1 en su adaptador de red incorporado al *mainboard*.

5.2.3 Sincronización de hora de las estaciones

Durante el análisis de requerimientos se estableció la necesidad de controlar el tiempo de uso del software académico (Ver apartado 2.1). En dicha etapa aún no se conocía el funcionamiento de Rosetta Stone y se había pensado en utilizar un servicio NTP (Network Time Protocol) via internet para sincronizar la hora del sistema operativo en el servidor y que las estaciones se sincronicen a su vez con él. De esta manera se llevaría un control exacto y uniforme de las horas de entrada y salida de los usuarios.

Se intenta introducir este elemento de control durante las pruebas monousuario. El resultado de esta tentativa se detalla en el apartado 5.3: Análisis de resultados.

5.3 Análisis de Resultados

En esta sección se detallan los resultados presentados durante las pruebas y cómo influyeron las pruebas del sistema en los procedimientos y políticas adoptados por el CEN nivel administrativo, informático y académico para el manejo del Laboratorio.

5.3.1 Aceptación/usabilidad:

- Los estudiantes seleccionados para las pruebas reportan que la característica más impresionante del software es el reconocimiento de voz y cómo esta interacción ayuda a mejorar su pronunciación.
- El tiempo promedio para completar una lección es de 30 minutos. El estudiante puede repetir lecciones completadas anteriormente.
- Los estudiantes requieren únicamente una breve inducción para aprender a usar la interfaz y las opciones de Rosetta Stone. No se reportan caídas del software, errores de ejecución o de funcionamiento en general.

- El componente SERVIDOR de Rosetta Stone no requiere un servidor dedicado y puede co-existir con el componente ESTACION DE TRABAJO en la misma máquina.
- El componente de ADMINISTRACION puede funcionar en cualquier estación de trabajo. No requiere instalación exclusiva en el SERVIDOR.
- La autenticación entre estación y servidor se hace via IP. Para Windows XP fue necesario establecer en la estación la conexión a red como “red de trabajo” y activar la funcionalidad de carpetas compartidas para asegurar la comunicación entre la estación y el servidor.
- Rosetta Stone funciona con una base de datos MYSQL modificada cuyos datos son accesibles únicamente mediante la aplicación. La información del motor de base de datos (clave del root, clave de super usuarios) es propietaria y por lo tanto la manipulación y respaldo de los datos se hacen por medio de respaldos manuales del archivo de datos principal.
- Rosetta Stone guarda bitácora de toda la actividad y progreso de cada usuario individualmente, lo que permite llevar el control de uso de cada uno de ellos.

- La herramienta de administración permite crear grupos de usuarios. Esta característica permite replicar las listas de cada curso dentro de Rosetta Stone para un mejor control de los accesos de los alumnos.

5.3.2 RADMIN e INTERNET KIOSK:

- El soporte via Remote Admin se usa muy pocas veces puesto que los requerimientos más frecuentes de los estudiantes no son técnicos sino sobre el contenido de las lecciones y niveles de Rosetta Stone.
- Se deshabilita la opción de control de tiempo de INTERNET KIOSK puesto que no todos los usuarios avanzan en las lecciones al mismo ritmo, y este software bloquea la estación antes de que puedan grabar su progreso. Se decide que para dar un mejor servicio a los usuarios cada estudiante tendrá que ser advertido por los ayudantes del laboratorio que su tiempo ha terminado, y deberá abandonar la estación de trabajo para dar servicio a un nuevo usuario.
- Pese a las peticiones de ciertos usuarios que solicitan poder usar las estaciones para otras tareas y su confusión inicial debido a las características de "Internet Kiosk" : la no presencia de iconos como "Mi PC", servicios como el "Explorador de Windows" , o la no existencia de la funcionalidad del "clic derecho", toma poco tiempo para que se

adapten y hasta el momento se mantiene el uso de las estaciones bajo esta modalidad.

5.3.3 Configuración de Red

- El servidor posee un adaptador de red adicional configurable para conectarse a la red corporativa del CEN y tiene la posibilidad de funcionar como un proxy para su red local y proporcionar acceso a internet. No se configuran estos servicios por petición expresa de la autoridad, sin embargo quedan listos para su activación en algún momento posterior.

5.3.4 Sincronización de hora de las estaciones.

Durante las pruebas de aceptación se determina que el control de tiempo de uso del software puede ser ejecutado por el mismo Rosetta Stone, quien emite un reporte basado en la hora del sistema operativo del servidor y presenta un tiempo total de uso por cada usuario, sin importar la hora y fecha en que haya usado la aplicación. Por esta razón la idea de sincronizar la hora y fecha en las estaciones de trabajo vía servidor NTP se descarta y no se hace ninguna implementación en este sentido.

5.3.5 Decisiones

Luego de valorar estos resultados y evaluando el funcionamiento del laboratorio durante las semanas de pruebas multiusuario se tomaron las siguientes **decisiones:**

Nivel Administrativo:

- Se requieren TRES personas para administrar el Laboratorio y sus obligaciones son: atención al público, atención a los profesores, y administración de Rosetta Stone. Este personal se reporta con el Director Académico o su asistente.
- El personal del Laboratorio deberá vigilar el cumplimiento de las políticas de conducta y buen uso de los equipos y mobiliario. (detallados en el Anexo I, página 16 del reglamento)
- El personal del Laboratorio debe administrar los usuarios, grupos y reportes de acuerdo al calendario académico.
- En caso de contratar personal nuevo, el entrenamiento en la aplicación Rosetta Stone y el software de apoyo STEP FORWARD correrán a cargo del personal del Laboratorio
- Se restringen cambios de clave por parte del usuario. El control de las claves de acceso de los usuarios pertenece a los administradores/ayudantes del Laboratorio.

Nivel Académico:

- El uso del laboratorio deberá ser OBLIGATORIO y se considera parte de la nota final para aprobar los cursos. A la fecha de la entrega de este informe se exige un mínimo de DOS HORAS de uso del laboratorio por cada curso (el cumplimiento de estas será certificado por el reporte personalizado de Rosetta Stone). (Anexo III - Artículo 85).
- Los estudiantes deben presentar su factura de pago como requisito para poder crear sus cuentas y usar el Laboratorio (Anexo III – Artículo 86)
- Cada estudiante tiene derecho a VEINTE MINUTOS de uso por estación, tomando en cuenta que siempre hay estudiantes en espera. (Anexo III – Artículo 86)
- Las prácticas son personales. El estudiante contará con un nombre de usuario y contraseña para llevar el control de sus prácticas. (Anexo III – Artículo 87)
- Si el estudiante requiere asistencia con el uso del software o de la estación de trabajo, debe solicitarla al personal del laboratorio. (Anexo III - Artículo 88)
- No se usarán las computadoras del laboratorio para ninguna otra aplicación ajena al Laboratorio. (Anexo III – Artículo 90)

- Se prohíbe el uso de memory cards, pen drives o cualquier medio de almacenamiento. (Anexo III – Artículo 91)
- No se permite el ingreso de comida o bebida al laboratorio.

Nivel Informático:

- Se requiere respaldo periódico del servidor Rosetta Stone. No se requiere respaldo de las estaciones de trabajo
- No se contratará personal técnico adicional para la administración del Laboratorio de Idiomas. Basta únicamente con el Asistente de Sistemas para atender al momento cualquier posible falla técnica.
- Se contratará un servicio de mantenimiento preventivo y se definirá la periodicidad de éste, cuidando de mantener el servicio disponible para el público en todo momento.
- La clave de acceso de herramienta Internet Kiosk únicamente será conocida por el personal de administración del laboratorio y el Asistente de Sistemas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

1. Se decide basar todo el proyecto en PCs debido al alto costo de los equipos APPLE y a la falta de servicio técnico a nivel local.
2. La red LAN implementada para el CEN es de tipo UTP, categoría 5e, de acuerdo al estándar TIA/EIA-568-5-A. (Ver Anexo IX, Diagramas lógico y físico de la red LAN).
3. La herramienta Internet Kiosk reduce la distracción del estudiante al obligarlo a utilizar una única aplicación y desalentándolo en sus intentos de usar internet, introducir pen drives o intentar reproducir CDs, situaciones que normalmente son comunes en una computadora sin esta herramienta.
4. Este laboratorio fue replicado en la sucursal del CEN ubicada en la ciudadela Urdesa en Guayaquil para diez estaciones de trabajo siguiendo las mismas prácticas que se utilizaron en este proyecto.

5. El sistema (hardware+software+instalaciones) empezó a funcionar en el mes de Octubre del 2010 en un acto oficial celebrado en las instalaciones de la matriz del CEN, ubicada en la esquina de las calles Urdaneta y Córdoba, en la ciudad de Guayaquil, Ecuador.
6. El laboratorio de Idiomas del CEN actualmente atiende a un aproximado de 2000 estudiantes en todos sus niveles.
7. El material de apoyo de la serie STEP FORWARD no es utilizado significativamente debido a que no dispone de un sistema de control de progreso en las tareas.
8. Se recomienda ejecutar procesos de depuración periódicos en ROSETTA STONE al menos una vez cada año con el fin de eliminar de los registros a los estudiantes que ya se gradúan.
9. Las licencias de sistema operativo para las estaciones y el servidor son de tipo OEM. Una actualización a una nueva versión de sistema operativo sería óptima en cuanto a costos siempre y cuando se cambie también el hardware, sin mencionar también que debe guardar compatibilidad con ROSETTA STONE.
10. Dada la obligatoriedad de cumplir con las horas de uso del laboratorio como parte de la nota de cada curso, el laboratorio de Idiomas del CEN presenta un problema moderado de saturación de estudiantes durante los sábados y durante las vísperas de exámenes finales.

Recomendaciones:

1. La versión de ROSETTA STONE actualmente instalada no es compatible con accesos para usuarios via web. Frente a los problemas de saturación de estudiantes en el laboratorio en días clave (sábados, vísperas de exámenes) se recomienda mejorar la versión y proveer acceso a las lecciones via web.
2. Otra recomendación para descongestionar el laboratorio es destinar una nueva área física para un segundo laboratorio que pueda atender al público y evitar la saturación de estudiantes.
3. Una vez atendido el problema de saturación de estudiantes se recomienda renovar la versión de ROSETTA STONE ya que por decisión del fabricante, la versión usada en este proyecto dejará de estar disponible comercialmente durante el año 2013 para dar paso a una nueva generación de productos basados en servicios web.

Bibliografía

[1] Columbia Gorge Community College. (2013). *The Four Basic Language Skills*. Disponible en <http://cgcc.us/literacy/resources/four-basic-language-skills>.

[2] Fernández, V. (2006). *Desarrollo de sistemas de información: una metodología basada en el modelado*. Barcelona: Edicions UPC.

[3] Rosetta Stone. (2013). *Classroom or Enterprise System Requirements*. Disponible en <https://secure.rosettastone.com/global/support/system-requirements/b2b>

[4] Tripp Lite (2013). *Product Selector Guides*. Disponible en http://www.tripplite.com/en/products/selectors/ups/index.cfm?utm_source=brochure&utm_medium=print&utm_campaign=ups_brochure

[5] Webopedia (2013). *Cat-5e*. Disponible en http://www.webopedia.com/TERM/C/Cat_5e.html

[6] NComputing (2013). *NComputing Series X*. Disponible en <http://micro-pc.ec/ncomputing/productos/series-x>

[7] Microsoft (2013). *Licenciamiento*. Disponible en <http://www.microsoft.com/es-xl/licenciamiento/about-licensing/how-volume-licensing-works.aspx>

[8] Microsoft (2013). *OEM Partner Center*. Disponible en <http://www.microsoft.com/oem/es/pages/index.aspx#fbid=O9hN2XW6uBO>

[9] Microsoft (2013). *Glosario*. Disponible en <http://www.microsoft.com/es-es/licensing/about-licensing/glosario.aspx>

[10] Microsoft (2013). *Licencia de acceso de cliente a servidores de Microsoft*. Disponible en <http://www.microsoft.com/OEM/es/licensing/productlicensing/Pages/server-cal.aspx#fbid=O9hN2XW6uBO>

[11] BSA (2013). *BSA – The Software Alliance*. Disponible en http://ww2.bsa.org/country.aspx?sc_lang=es-EC

[12] ISACA (2013). *COBIT 5: A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT*. Disponible en <http://www.isaca.org/COBIT/Pages/default.aspx>

[13] Acronis (2013). *True Image Lite 2013*. Disponible en <http://www.acronis.com/homecomputing/products/trueimage-lite/#ti-family>

[14] Key Solutions (2013). *Internek Kiosk Pro – Screenshots*. Disponible en http://www.emailarms.com/screens/internet_kiosk.html

[15] Daemon Tools (2013). *Daemon Tools Lite*. Disponible en <http://www.daemon-tools.cc/spa/products/dtLite>

[16] Famatech (2013). *Radmin – Software de control remoto*. Disponible en <http://www.radmin.es/>

ANEXO I

Estudio de Factibilidad (extracto)

Estudio de factibilidad técnica - laboratorio de aprendizaje multimedia

En este documento se analiza el impacto económico que significara al CEN implementar un laboratorio de computación, administrado y dirigido por el Departamento Académico, para uso de los estudiantes de todo nivel incluyendo cursos especiales y avanzados.

Antecedentes:

Es interés del CEN aprovechar las bondades de la tecnología audiovisual en el campo del aprendizaje de inglés. Por tal razón se desea renovar el área de laboratorio y ofrecer nuevos y mejores servicios a los estudiantes mediante computadoras personales que cuenten con software y hardware adecuados.

Situación tecnológica actual

El área que actualmente se utiliza para laboratorio de audio tiene una capacidad aproximada para 80 personas, cada una de ellas con acceso a una unidad reproductora de disco compacto (cd-player)

Las instalaciones eléctricas son básicas, permitiendo la conexión de cada una de las unidades de alimentación de los cd-players, la que consiste en un transformador de corriente de 120 Voltios a 12 Voltios. Los tomacorrientes están ubicados en las paredes.

No existe cableado de datos ni de voz dentro del área. Sin embargo existe un punto de acceso de red que conecta directamente al switch ubicado en la oficina del Dpto. Académico.

El material que se usa para exámenes de ubicación y practicas de laboratorio es en su totalidad cd's de audio. La temperatura ambiental es de aproximadamente 22 grados centígrados

Propuesta

- Sustituir los cd-player por computadoras con capacidad multimedia y acceso a Internet
- Instalar software con facilidades multimedia que sirva de apoyo al aprendizaje
- Implementar controles de acceso y uso de las computadoras
- Redefinir el rol del laboratorio de idiomas ofreciendo al estudiante la oportunidad de elegir entre una amplia variedad de material audiovisual el más adecuado para su nivel.

Situación actual vs. Propuesta:

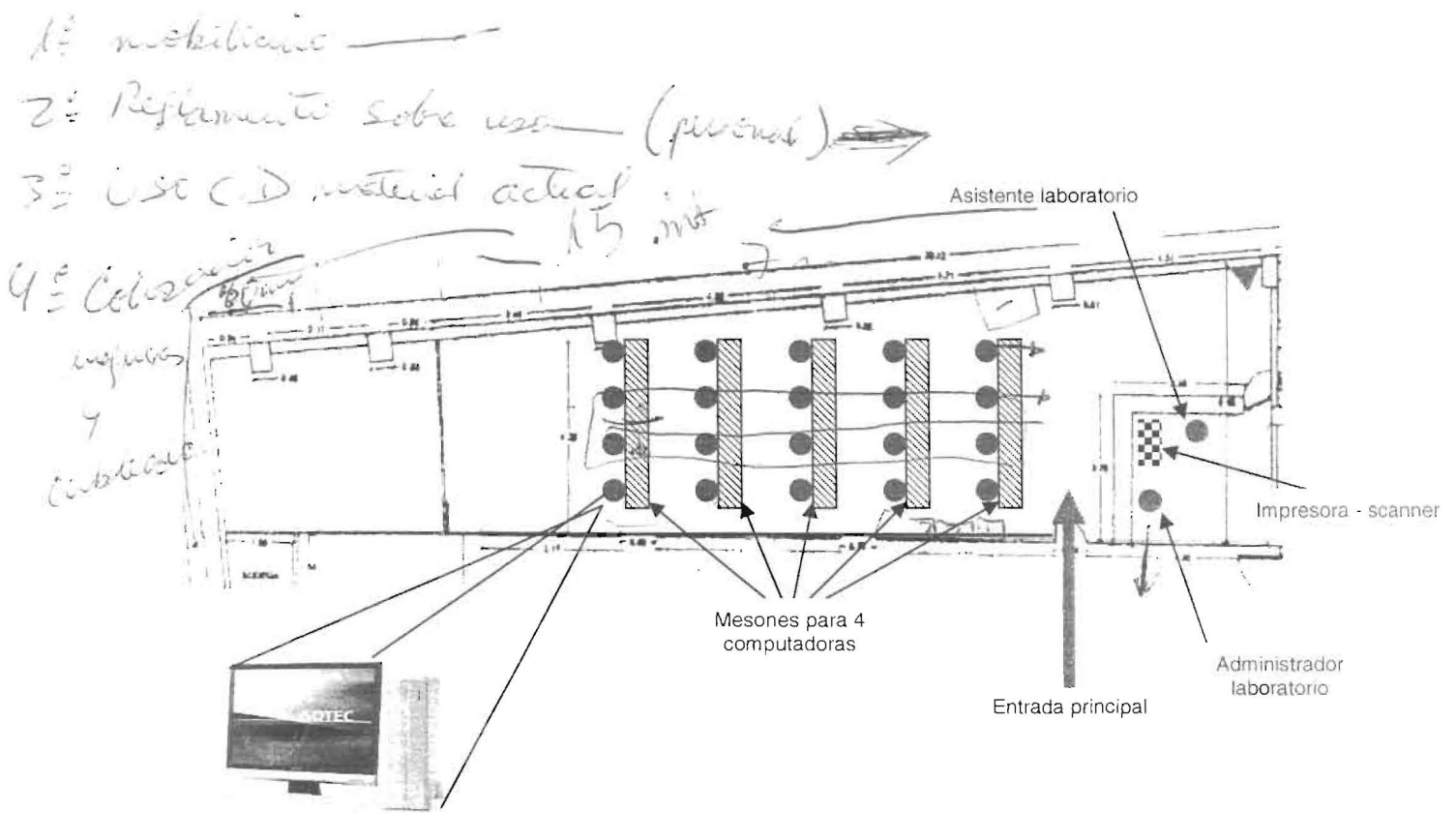
El área de laboratorio de audio no cuenta con las facilidades eléctricas ni de comunicación de datos requeridas para convertirse en un laboratorio de computación

Es necesario reubicar la disposición de la toma eléctrica. Esto depende en gran medida de la ubicación futura del mobiliario y de las propias computadoras.

Es indispensable implementar un cableado físico de datos que conecte a todas las computadoras entre sí y las provea de facilidades como acceso a una impresora de red y Control administrativo, y posiblemente Internet.

El material para prácticas de laboratorio y los exámenes de ubicación consisten únicamente de audio y pertenecen a un programa de estudios pre-determinado. El software que reemplace o apoye a los discos de audio actuales debe ser elegido por el CEN, y esta elección debe ser ponderada teniendo en cuenta que podría alterar el programa de estudio. De esto también depende, aunque en menor grado, el tipo de computadoras a usarse, y obviamente el costo.

Debido a restricciones como espacio físico y a que se desconoce la distribución definitiva de nuevo mobiliario e instalaciones (tableros, puertas, counter) se ha establecido un plan de laboratorio para 40 computadoras, mas una que hará las veces de "servidor" o punto de administración, y una adicional para personal de laboratorio. Se sugiere una disposición horizontal, en donde los usuarios tengan en frente en todo momento al personal de laboratorio, conservando la ubicación del counter actual.



Disposición horizontal
(ilustración no a escala)

Las características de las computadoras se detallan en el anexo 1, así como su precio a la fecha de ser cotizadas.

El costo del cableado de datos se ha estimado bajo las mismas consideraciones que la ubicación de las computadoras.

No es posible implementar una red wireless por las siguientes razones:

- Excesivo número de puntos de acceso (40 o más): la velocidad de la red inalámbrica sería muy baja para aplicaciones stand alone basadas en red o incluso para Internet pensando en el caso más crítico: tener 40 alumnos al mismo tiempo.
- Es necesario instalar un adaptador wireless a cada equipo, incrementando el costo de la inversión

Otorgar o no acceso a Internet depende del software que se elija como material de apoyo al aprendizaje, ya que existen versiones que funcionan en modo stand-alone (instalación local que no requiere Internet) y otras versiones que funcionan exclusivamente por Internet.

Costos

Cantidad	Item	Costo
42	Computadoras	\$ 27,300.00
42	UPS	\$ 3,780.00
1	Cableado de datos	\$ 3,500.00
42	Licencias de Windows Vista	\$ 11,340.00
		\$ 45,920.00

Costos basados en precios referenciales. No se incluye costo del software de enseñanza, ni el costo de adecuaciones de mobiliario o eléctricas.

En caso de requerirse conexión de Internet, el CEN deberá pagar un estimado de \$300 sobre el valor que paga mensualmente por servicio de Internet.

ANEXO II

Análisis de Software

Escenario 50 estudiantes

No se incluyen IVA ni costos de importación / envío.

Opcion	Producto	Proveedor	Licenciamiento	hardware	software	Costo h/s	Descripcion Tecnica
1	Step Forward		Una única licencia instalada en el servidor. Clientes de acceso instalados en estaciones de trabajo (no requiere licencia punto por punto)	<u>Red:</u> Cableado de red tipo 5 o superior, 100/1000 Mbps <u>Servidor:</u> HP Proliant ML115, AMD Athlon Quad Core, 2.2 Ghz, 160 GB HD, 4 GB RAM, Unidad Optica CD/DVD <u>Estaciones de trabajo:</u> Pentium II , 400 Mhz, o superior, 128 Mb RAM, o superior, CDROM, pantalla de 800X600 o superior, audio, mouse, audífonos o parlantes Impresora laser. UPS para estaciones y servidor	<u>Servidor:</u> Windows 2008 server o superior Estaciones de trabajo: Windows 7 o superior Macromedia/Adobe Flash player Direct X 9 o superior Java	<u>Servidor:</u> \$ 1,300.00 1 Licencia de servidor + 50 CALS (Windows 2008 server Academic Edition) \$ 625.00 <u>50 estaciones:</u> (\$ 570 c/u) \$ 28,500.00 50 licencias Windows 7 (\$180.00 c/u) \$ 9,000.00 <u>50 audifonos:</u> (\$10 c/u) \$ 500.00 <u>52 UPS</u> (\$80 c/u) \$ 4,160.00 <u>Software</u> Costo cero, es parte de la serie <u>Cableado de 100/1000 para 50 puestos</u>	Software de apoyo a la serie de libros Step Forward. No requiere controlador de software, únicamente un administrador del servidor. No requiere usar CD's luego de la instalacion, pero SI durante la misma. No requiere internet, no hay actualizaciones de las lecciones

Opcion	Producto	Proveedor	Licenciamiento	hardware	software	Costo h/s	Descripcion Tecnica
2	New American		Licencia punto por punto. Un numero de serie diferente para cada estacion	<u>Red:</u> no requiere/no soporta <u>Servidor:</u> no requiere/no soporta <u>Estaciones de trabajo:</u> Pentium III 650 Mhz o superior, Windows XP/Windows Vista, CD ROM, audio, mouse, parlantes o audifonos, microfono. UPS para estaciones y servidor	Estaciones de trabajo: Windows XP o superior Macromedia/Adobe Flash player Direct X 9 o superior Java	<u>50 estaciones:</u> (\$ 570 c/u) \$ 28,500.00 50 licencias Windows 7 (\$180.00 c/u) \$ 9,000.00 <u>50 UPS</u> (\$80 c/u) \$ 2,000.00 <u>Software</u> Costo cero, es parte de la serie <u>50 Audifonos</u> (\$10 c/u) \$ 500.00 <u>Instalacion eléctrica</u> PENDIENTE	Software de apoyo de la serie..... No soporta/admite instalacion en red, no requiere red ni administrador de servidor. Se requiere utilizar el CD en cada puesto. El CD es a prueba de copias. No hay actualizaciones de las lecciones, no requiere internet

Opcion	Producto	Proveedor	Licenciamiento	hardware	software	Costo h/s	Descripcion Tecnica
4	Rosetta Stone		Requiere una licencia por cada nivel, por cada estudiante, por cada idioma. Paquetes de licencias varían su costo de acuerdo a la cantidad. Entre mas licencias mayor descuento.	<u>Red:</u> Cableado de red tipo 5 o superior, 10/100 Mbps <u>Servidor:</u> HP Proliant ML115, AMD Athlon Quad Core, 2.2 Ghz, 160 GB HD, 4 GB RAM, Unidad Optica CD/DVD <u>Estaciones de trabajo:</u> Procesador de 3 Ghz o superior Single core, 1.6 Ghz con multi core, 2 GB de RAM, CD ROM, audio, mouse UPS para estaciones y servidor Headset USB	<u>Servidor:</u> Windows 2008 server o superior <u>Estaciones de trabajo:</u> Windows 7 o superior <u>Estacion de administrador/tutor:</u> Windows 7 o superior Macromedia/Adobe Flash player Direct X 9 o superior Quicktime Java	<u>Servidor:</u> \$ 1,300.00 1 Licencia de servidor + 51 CALS (Windows 2008 server Academic Edition) \$ 635.00 <u>51 estaciones:</u> (\$ 570 c/u) \$ 28,500.00 51 licencias Windows 7 (\$180.00 c/u) \$ 9,180.00 <u>52 UPS</u> (\$80 c/u) \$ 4,160.00 <u>51 headsets</u> PENDIENTE <u>Cableado de 100/1000 para 50 puestos</u> PENDIENTE <u>Instalacion eléctrica</u>	Lecciones predefinidas de multiples niveles, sigue su propio sistema y programa de aprendizaje. Requiere instalacion puesto por puesto. No requiere CD's insertados para funcionar Updates gratis cada que salga una nueva versión. Incluye tecnología de comparación de patrones de voz One-time investment Funciona en modo network bajo el esquema "classroom Version 3", ultimo update hecho en el 2008

ANEXO III

Reglamento del CEN

El presente Reglamento para Estudiantes está sujeto a revisión y podrá ser modificado por las autoridades de la institución sin previo aviso.

Todo estudiante de esta institución conoce, entiende y acepta las regulaciones y políticas emitidas en este reglamento y se compromete al íntegro cumplimiento de las mismas.

Actualizado, Septiembre 23 de 2010



**CENTRO ECUATORIANO
NORTEAMERICANO**



**CENTRO ECUATORIANO
NORTEAMERICANO**

REGLAMENTO PARA ESTUDIANTES DEL CEN



Centro Ecuatoriano
Norteamericano de Guayaquil

***REGLAMENTO
PARA ESTUDIANTES***

ASPECTOS GENERALES

1. Para efectos de este Reglamento, la palabra CEN significa "Centro Ecuatoriano Norteamericano".

2. "Estudiante" significa toda persona que curse sus estudios en el CEN, sin perjuicio de lo expresado en el Capítulo II.

3. Toda persona adulta que represente a un estudiante menor de edad será considerado como "representante" para efectos de este reglamento.

4. Toda regulación, prohibición o sanción que conste en este Reglamento afecta a todos los estudiantes de la institución.

5. El CEN ofrece a sus estudiantes la oportunidad de utilizar servicios complementarios como:

biblioteca, laboratorio, y de participar en eventos culturales y académicos en la institución.

6. Todo estudiante puede comunicar a la Directora General, de manera directa y sin intermediarios, cualquier sugerencia, comentario o denuncia, a través del buzón de sugerencias, identificándose con su nombre y número de cédula.

7. Los estudiantes también participan en el mejoramiento institucional del CEN a través de encuestas periódicas.

8. El CEN únicamente considerará como feriado las fechas que sean establecidas por el estado y aquellos que la institución estime conveniente. El CEN se reserva el derecho de recuperar clases extraordinarias en caso de que por razones internas o externas, no se haya podido dictar clases en los días programados.

CAPÍTULO I: RECOMENDACIONES

9. Para fortalecer los conocimientos del estudiante adquiridos en los cursos, por cada hora de clase que recibe en el CEN, les sugerimos que todo estudiante invierta por lo menos una hora adicional para estudiar en casa y repasar el material aprendido.

10. Con el propósito de practicar su inglés, mejorar su nivel de comprensión del idioma hablado y aprender más sobre la cultura americana, la asistencia a eventos culturales o académicos que el CEN organice será obligatoria si se llevan a cabo durante su hora de clase.

CAPÍTULO II: REGULACIONES ADMINISTRATIVAS

a) DE MATRICULACIÓN

11. El CEN dispondrá los requisitos para registrarse

a cualquier curso de la institución. Actualmente estos requisitos incluyen: la cédula de identidad, para menores de edad la cédula de identidad de su representante, y el resultado del examen de ubicación en caso de haber tomado dicha prueba o el report card del curso previamente aprobado.

12. Todo estudiante debe presentar al profesor el primer día de clases la factura de pago correspondiente y el report card o resultado del examen de ubicación si fuera el caso.

13. El estudiante que ingresa a los cursos del programa por examen de ubicación podrá solicitar la reubicación de nivel, si el profesor del curso asignado lo considera conveniente luego de su evaluación respectiva realizada hasta el segundo día de clases.

14. Si un estudiante deja de estudiar por tres meses seguidos o más, deberá volver a tomar un

examen de ubicación para poder matricularse.

15. Los estudiantes de hasta 13 años deberán ser matriculados en el programa de niños o pre-adolescentes. No se aceptará la matriculación de un estudiante de esa edad en el programa comunicativo de adultos, el cual es solo para alumnos de 14 años en adelante.

16. Todo representante de un niño o pre-adolescente matriculado al programa, deberá proporcionar en el departamento académico al momento de registrar a su representante, los datos de teléfonos y dirección domiciliaria.

17. En el programa de niños o pre-adolescentes, los estudiantes de dicho programa no podrán salir del edificio durante las horas de clases. Concluidas estas, solo podrán salir en compañía de uno de sus representantes, el mismo que deberá recogerlo a más tardar dentro de 15

minutos después de terminada la clase. El CEN no será responsable de un estudiante del programa de niños o pre-adolescentes después de este tiempo. La violación de esta disposición ocasionará la suspensión indefinida de la matrícula del estudiante.

18. El representante debe entregar al momento de matricular a su representado, una autorización por escrito al departamento académico en caso de que otra persona venga a retirar al estudiante de la institución. Si algún menor pueda marcharse solo de la institución, el representante deberá autorizarlo previamente por escrito.

19. Todo estudiante registrado a cualquier curso dictado por el CEN autoriza a la institución a utilizar su nombre e imagen sea para fotografías, filmaciones, artículos publicitarios, afiches, publicaciones en Internet, el boletín informativo interno del CEN, prensa escrita o hablada, etc. Si un estudiante no desea que su

imagen y/o su nombre sean utilizados, deberá expresarlo por escrito al Departamento Académico. A falta de esta comunicación, se entenderá que presta su autorización.

b) DE PAGOS

20. El pago de la pensión de cada curso solo es válido por un curso hasta que éste termine.

21. El pago del valor de la matrícula vigente se efectuará cada seis meses calendario.

22. Para asistir a clases y constar en las listas de los cursos, el estudiante deberá cancelar previamente su curso, bajo las modalidades de pago establecidas por la institución. Cuando el pago se efectúa a través de depósito bancario, el estudiante deberá canjear la papeleta de depósito por el documento respectivo: factura. El tener solo la papeleta de depósito del banco por el valor del curso no da dere-

cho al estudiante a asistir a clases, no constará en los listados y no podrá rendir exámenes.

23. No se permite, bajo ninguna circunstancia, la permanencia en clases de ninguna persona en calidad de oyente del curso, sin la autorización del departamento académico o dirección general.

24. Si un estudiante mantiene una deuda pendiente con la institución, deberá primero cancelar la deuda correspondiente para poder ingresar a un nuevo curso.

25. El estudiante que no cancela a tiempo el valor del curso será retirado de clases y no podrá asistir a las mismas hasta que efectúe su pago, contándose las horas no asistidas como faltas injustificadas.

26. El estudiante es responsable de llevar consigo la factura de pago o su respectiva copia certificada para ingresar a clases y

acceder a los servicios que ofrece el CEN. Si un estudiante requiere una copia de factura o report card, deberá cancelar el costo del servicio vigente correspondiente.

27. Cuando un estudiante se retire voluntariamente de un curso que esté asistiendo y solicite la devolución de dinero pagado por el curso, se le descontará los días transcurridos del mismo, siempre y cuando el estudiante notifique por escrito al departamento de información de su retiro dentro del periodo de clases del curso correspondiente, caso contrario perderá el valor total pagado por el curso.

c) DE CUPOS Y HORARIOS

28. La administración del CEN se reserva el derecho de establecer las fechas de inicio y finalización de cada curso. De igual manera se reserva el derecho de asignar a los profesores que dictarán dichos cursos.

29. La administración del CEN se reserva el derecho de establecer el cupo mínimo o máximo de estudiantes para que pueda iniciar, proseguir o dividirse un curso, cupo que podrá cambiar a discreción del CEN.

30. En el caso en que no se cumpla con el cupo mínimo para la iniciación de un curso, será potestad del CEN cerrarlo. En estos casos, los estudiantes podrán elegir entre ser reubicados en un horario diferente, postergar el inicio del curso o solicitar la devolución de su dinero por el curso pagado. El estudiante tendrá el mismo derecho en caso de que por razones administrativas o académicas del CEN no sea posible iniciar o proseguir un curso.

31. El estudiante deberá escoger cuidadosamente el horario para matricularse al curso correspondiente, puesto que si decide cambiarse de horario o curso, realizar una postergación o solicitar

una devolución de dinero una vez iniciado el mismo, deberá cancelar la multa correspondiente y se le descontarán los días transcurridos de clases.

CAPÍTULO III: REGULACIONES ACADÉMICAS

a) CLASES

32. Las horas de clases tienen una duración de 60 minutos, las cuales son exclusivamente para el aprendizaje. Si un estudiante interrumpe la clase o no permite el normal desenvolvimiento de esta, podrá ser sancionado por falta leve o grave, a juicio del profesor y/o comité académico, previo el análisis de la misma.

33. Los estudiantes deben escuchar al profesor, cumplir con las tareas, participar activamente, mantener dentro y fuera del salón de clases una conducta educada y respetuosa, respetar a compañeros y

maestros y acatar las instrucciones dadas por autoridades académicas y administrativas de la institución.

34. Todo estudiante puede solicitar ayuda a sus profesores sobre la materia impartida en las clases en sus horarios respectivos y dentro del salón de clases.

35. Si a criterio del estudiante, un profesor presenta dentro del salón de clases o en las instalaciones del CEN, un comportamiento inaceptable, de considerarlo necesario el estudiante puede hacer una observación directa al profesor de manera educada, puede reportarlo al Departamento Académico o en el buzón de sugerencias.

b) PRUEBAS Y PUNTAJES

36. Las pruebas calificadas son los quizzes, exámenes escritos y orales y otras actividades obligatorias puntuables que asigne el profesor.

37. El puntaje mínimo requerido para aprobar un curso es 75.

38. Toda prueba calificada deberá ser rendida en el día establecido para el efecto. Si un estudiante no hubiese rendido la prueba el día correspondiente, tendrá un plazo no mayor de 24 horas para rendir el quiz, examen oral o escrito. Si el estudiante está tomando un curso en sábados, el plazo máximo para tomar las pruebas atrasadas es de un sábado posterior a la fecha que correspondía a la prueba no tomada.

39. Para poder rendir una prueba atrasada, el estudiante deberá pagar la multa vigente correspondiente, sin opción a reclamo. En las pruebas atrasadas, el estudiante perderá 3 puntos en el caso del quiz y examen oral; y 5 puntos, en el caso del examen escrito. Dicho trámite se realizará en el área de Información.

40. Si un estudiante obtuvo puntajes de calificación menores a 80 por tres cursos seguidos; o si repitiera un curso por 2 ocasiones consecutivas, el departamento académico evaluará la situación del estudiante y le hará las recomendaciones respectivas.

41. Para obtener el certificado de graduación, todo estudiante debe completar los cursos intermedios altos especificados por el Departamento Académico y aprobar el examen oral y escrito de graduación que el CEN disponga.

42. Los diez estudiantes que obtengan al terminar los cursos del programa de enseñanza de inglés los puntajes más altos en las pruebas oral y escrita de graduación, y los mejores promedios globales de los dieciocho cursos tomados en la institución serán considerados para entrar a una

selección de los dos mejores estudiantes de la promoción que se harán merecedores a la mención de VALEDICTORIAN (primer lugar) y SALUTATORIAN (segundo lugar) y recibirán reconocimientos por los logros obtenidos en la ceremonia de graduación del año correspondiente.

43. El CEN solo emitirá certificados de terminación de cursos del programa a estudiantes que los hayan culminado **dentro de los últimos 5 años**, y certificados de estudios por un mínimo de 3 cursos a estudiantes actuales o que estudiaron dichos cursos dentro de los últimos 5 años.

c) ATRASOS E INASISTENCIAS

44. Reprobará el curso todo estudiante que exceda el número máximo permitido de inasistencias a la fecha vigente durante ese ejercicio, siendo este número permitido de inasistencias actualmente de 5 horas: en un curso nor-

mal, intensivo o de los días sábados.

45. Si un estudiante se matricula al segundo o tercer día de iniciadas las clases, el número de horas no asistidas por este concepto también serán consideradas como faltas.

46. Se recomienda asistir a clases puntualmente. Se considera tolerable el atraso ocasional a la clase de máximo 5 minutos. En caso de que un estudiante exceda este tiempo, no se permitirá su ingreso al curso, y se considerará como inasistencia.

47. Será facultad del profesor, previa advertencia, prohibir el ingreso a clases a un estudiante que llegue atrasado a clases reiteradamente, aún si lo hace dentro del tiempo tolerable de 5 minutos.

48. Todo atraso o inasistencia se justifica directamente con el maestro del curso correspondiente. Es potestad del departamento académico

justificar un número mayor al permitido de faltas, previa revisión de los documentos (estudiantiles, laborales o médicos) que indiquen los motivos de la falta.

CAPÍTULO IV: REGULACIONES DE SEGURIDAD

a) ASPECTOS GENERALES

49. Todo estudiante del CEN deberá colaborar y participar en los simulacros que la institución organice a fin de precautelar la seguridad de todos los estudiantes.

50. Si un estudiante encuentra algún objeto perdido en algún área del edificio, este debe ser entregado a seguridad, en donde el dueño podrá pasar a reclamarlo, previa identificación y comprobación de su propiedad.

b) ACCESO A ÁREAS FÍSICAS

El CEN tiene áreas comunes, limitadas y restringidas.

51. Son áreas comunes: el laboratorio, la biblioteca y las áreas de espera y descanso que se encuentran en planta baja y en el primer piso. En el CEN URDESA, las áreas comunes corresponden a la sala multifuncional donde opera el laboratorio y biblioteca digital, y el área de espera y descanso ubicada al ingreso de las instalaciones.

52. Son áreas limitadas y ningún estudiante puede acceder a ellas durante las horas de clase: los pasillos, corredores o escaleras. Igualmente ningún estudiante puede ingresar al Auditorio, salvo en caso de la presentación de eventos académicos o culturales, o por causa previamente justificada. En el CEN URDESA, así mismo, las áreas limitadas durante las horas de clase son: los pasillos, el estanque y el estacionamiento.

53. Son áreas restringidas: las salidas de emergencia, salvo el caso de una verdadera necesidad, el ascensor,

la terraza y otras áreas administrativas del CEN, salvo autorización para ingresar a ellas. En el CEN URDESA, está prohibido el acceso a la parte posterior de las instalaciones y a las secciones administrativas.

c) NORMAS DE CONDUCTA

Las siguientes acciones serán consideradas como **FALTA LEVE** y se someterá a las sanciones indicadas en el capítulo VII literal A; dependiendo de la severidad de la falta será considerada como **FALTA GRAVE** y se someterá a las sanciones indicadas en el capítulo VII literal B:

54. Utilizar gorras, gafas oscuras (salvo necesidad médica debidamente justificada), zapatillas o sandalias, y ropa estrafalaria. Para los varones usar aretes o piercings, bermudas, shorts o pantalones raperos, camisetitas sin mangas. Para las mujeres utilizar minifaldas, pantaloncitos y/o blusas muy cortas, pantalones descade-

rados o maquillaje excesivo, a juicio del CEN.

55. Utilizar ropa con mensajes ofensivos en cualquier idioma.

56. Desobedecer a una orden directa de un profesor; la inobservancia a las instrucciones de la dirección general, coordinador académico, u otra persona autorizada del CEN.

57. Cometer actos de indisciplina, entendiéndose esto como perturbar o interrumpir la clase, o utilizar vocabulario ofensivo.

58. Ingresar a la institución con alimentos, bebidas en general, maletas o maletines grandes, arreglos florales.

59. Comerciar cualquier tipo de artículos o servicios con compañeros, profesores o personal de la institución durante las horas de clase o dentro de las instalaciones del CEN.

60. Aparecer en publicidad de otra institución que tenga un objeto social similar al del

CEN, o que resulte contraria al objeto social del CEN.

d) NORMAS DE SEGURIDAD

Las siguientes acciones serán consideradas como **FALTA GRAVE**:

61. Irrespetar los avisos de señalización y las medidas de seguridad que implementa el CEN.

62. Fumar dentro de las instalaciones del CEN.

63. Dañar, ensuciar y desordenar el mobiliario, equipos e instalaciones del establecimiento.

64. Dañar o destruir total o parcialmente, intencionalmente o no, los libros de la biblioteca, las paredes, pupitres, puertas, etc., o todo lo que conste dentro de las instalaciones del CEN.

65. Adherir etiquetas, afiches, calcomanías, pintar letreros, nombres, hacer dibujos o escribir mensajes en las paredes, equipos y/o mobiliario, excepto en las áreas

asignadas para el efecto.

66. Publicar o anunciar interna o externamente propaganda política, religiosa u ofensiva en cualquier idioma que dañe la imagen de la institución.

67. Hacer llamadas telefónicas amenazantes que causen la suspensión de clases y alteren el orden normal de actividades.

68. Amenazar de muerte, agredir con armas, cometer abusos verbales de hecho o de orden sexual contra compañeros, profesores u otro personal del CEN.

69. Alterar el orden regular de actividades, protagonizar desmanes o formar grupos de estudiantes para organizar protestas contra maestros o autoridades, o contra políticas académicas o administrativas emitidas por la institución.

70. Usar celulares o buscar personas, radios personales o cualquier tipo de aparatos

electrónicos durante: la clase, los exámenes, o eventos que organice el CEN.

71. Consumir o portar bebidas alcohólicas o drogas dentro del establecimiento y sus alrededores, ingresar a la institución o presentarse a clases en estado etílico o bajo el efecto de algún tipo de droga.

72. Portar armas blancas o de fuego. No constituirá falta cuando un estudiante que porte un arma con el respectivo permiso, deje el arma en el área de seguridad durante las horas de clases.

73. Agredir física o verbalmente a compañeros, profesores o demás personal del CEN en las instalaciones o inmediaciones del CEN.

74. Prestar la papeleta de pago de un curso a una persona ajena a la institución para su ingreso al edificio o áreas comunes, intercambiarse o prestarse papeletas entre compañeros del CEN

para el uso de los servicios de la institución.

75. Copiar en las pruebas tales como quizzes o exámenes; sustraerse exámenes o materiales didácticos.

76. Falsificar o alterar documentos como report cards, facturas, firmas, certificados, y en general cualquier otro documento emitido por el CEN o CEN URDESA.

77. Alterar el orden regular de actividades del CEN.

78. Sustraerse o causar intencionalmente daño a los bienes del CEN.

79. Utilizar fuego o artículos incendiarios dentro de las instalaciones o en las inmediaciones del CEN.

80. Intentar, simular o consumir el acto de hurto o robo de los bienes de propiedad privada del CEN, en áreas tales como: salón de clases, biblioteca, laboratorio, auditorio, movie room, salón ejecutivo y en general

dentro de todas las instalaciones del CEN.

81. Cometer actos que atenten contra el pudor de sus compañeros, profesores o personal de la institución, u actos contra la moral, la ética, las buenas costumbres y las normas básicas de conducta dentro de las instalaciones o las inmediaciones del CEN.

82. Tener contacto físico mal intencionado entre estudiantes, o la permanencia a solas de alumnos en lugares apartados del edificio sin que exista justificación para ello.

83. Ingresar sin permiso o justificación a las áreas limitadas o restringidas.

84. Ingresar al edificio o áreas comunes a personas ajenas a la institución.

CAPÍTULO V: REGULACIONES DEL LABORATORIO

Las siguientes regulaciones se han emitido para un correcto desarrollo de las actividades que se lleven a cabo en esta área de la institución:

85. El CEN determinará el número de horas de práctica que todo estudiante deberá efectuar; las mismas que son incluidas para la calificación final. Queda a criterio del comité académico la revisión de este número de horas de práctica en el laboratorio de inglés.

86. Los estudiantes deben presentar su factura actualizada para el ingreso y uso de los servicios del laboratorio de inglés. La práctica individualizada se limita a veinte minutos en las horas pico, quedando a criterio del Comité Académico el tiempo autorizado de permanencia en el laboratorio de inglés en las horas no pico.

87. El estudiante recibirá el nombre de usuario y contraseña para poder acceder a las prácticas durante su primera visita al laboratorio de inglés.

88. En caso de detectar alguna anomalía en las computadoras, en alguno de sus dispositivos o en el software, el estudiante debe informar inmediatamente al asistente del

laboratorio para su respectiva revisión.

89. El estudiante debe colocarse los audífonos con suavidad, no maltratar el micrófono y dejar la silla en su lugar al salir del laboratorio de inglés.

90. El laboratorio de inglés es área de silencio, destinada exclusivamente a prácticas del idioma inglés a través de una computadora; queda prohibido hacer uso de la computadora para cualquier otro fin. En caso de que un estudiante incumpla con esta regulación se le solicitará que se retire del área.

La realización de cualquiera de las siguientes acciones será considerada como FALTA GRAVE y será sancionada de acuerdo a las regulaciones del presente reglamento:

91. Introducir pen drives ó memory sticks, dentro de los equipos o traer cualquier otro material que no sea de estudio en el CEN. Cualquier otro material u objeto encontrado será retenido y entregado al Departamento Académico.

92. Perturbar o interrumpir a los demás alumnos que están haciendo uso de las instalaciones durante la permanencia en el laboratorio de inglés.

CAPÍTULO VI: REGULACIONES DE LA BIBLIOTECA

Para su ingreso a la Biblioteca, los estudiantes deberán acogerse al reglamento establecido por nuestra institución.

a) ASPECTOS GENERALES

93. Los estudiantes para el ingreso y el uso de los servicios de la Biblioteca deben presentar a los funcionarios encargados de la Biblioteca su factura actualizada.

b) DEL INGRESO

Las siguientes acciones serán consideradas como FALTA GRAVE:

94. No guardar absoluto orden y silencio en la Biblioteca.

95. Realizar actos que interrumpen las actividades y funciones de todas las personas que se encuentran en la Biblioteca.

96. Roba o hurtar, de forma intencional o no, los bienes de propiedad de la Biblioteca tales como: libros, revistas, periódicos, películas, CD de música, cuadros, adornos, etc.

97. Ingresar a los lugares donde no esté permitido el ingreso, tales como: el área donde los bibliotecarios realizan sus funciones, salidas de emergencia, etc.

98. Ingresar alimentos o bebidas.

99. Ingresar artículos o artefactos incendiarios, que provoquen incendio o un conato de incendio.

100. Usar gorras, pantalones y faldas cortas, camisetas sin mangas y gafas oscuras.

101. Ingresar con armas de fuego y/o arma blanca.

102. Ingresar en estado de ebriedad o bajo la influencia de alguna droga.

103. Entrar con mochilas, carteras o bolsos, instrumentos musicales, radios, etc. Estos deberán ser dejados en el counter de la Biblioteca.

104. Dormirse. Acostarse sobre los libros o revistas.

105. Fumar.

106. Tirar basura.

107. Usar celulares.

108. Pegar cualquier tipo de propaganda, chicle u otro producto, en puertas, paredes, mesas, sillas, etc.

109. Dañar, rayar, manchar, ensuciar, desordenar o destruir total o parcialmente los libros, mobiliario, paredes, computadoras, DVD's, equipos e instalaciones, etc. a los que tengan acceso, sea o no de manera intencional.

110. Subrayar los libros u otro material de la Biblioteca.

111. Hacer anotaciones o escribir en los libros o revistas.

112. Recortar, arrancar, romper, borrar las hojas o partes de hojas de los libros o revistas.

113. Hacer caer los libros u otros materiales de la Biblioteca.

c) PRÉSTAMOS EN SALA

114. Los estudiantes pueden consultar y prestar en sala de cualquiera de los li-

bro de la colección general o en circulación, publicaciones periódicas y las obras de referencia (Diccionarios, Atlas, Colecciones, Enciclopedias, libros de enseñanza de inglés, etc.) DVD's, CD's.

115. Los libros o revistas que se prestan en sala no podrán ser fotocopiados en su totalidad bajo ningún concepto y sin excepción de persona.

d) PRÉSTAMOS A DOMICILIO

116. Sólo podrán tener acceso a préstamos de libros y películas a domicilio aquellos estudiantes y particulares que sean socios activos de la Biblioteca.

117. Para ser socio de la Biblioteca, el usuario deberá cumplir con los requisitos de acuerdo al tipo de membresía que desee aplicar.

118. Los libros se podrán prestar por 15 días calendario; las películas por un máximo de 5 días.

119. Si el usuario no termina de leer el libro dentro de los 15 días establecidos a partir de la fecha del préstamo; tendrá la opción de renovar el préstamo por 8 días más, previa presentación del libro. Las películas no tienen acceso a renovación.

120. No podrán ser prestados bajo ninguna circunstancia libros del Área de Reserva, tales como: Libros de Arte, Diccionarios, Enciclopedias, Guías o Textos que sean utilizados frecuentemente y aquellos materiales en estado ON HOLD (en espera, para ser prestados a domicilio).

121. El usuario que no devuelva el libro prestado en su tiempo establecido será multado de la siguiente manera: De 1 a 3 días: US\$0.50, por cada día de atraso. De 4 días en adelante (incluidos sábados, domingos y feriados): US\$1 hasta tres días. En caso de pérdida o mutilación del

libro el socio deberá reponer el libro, caso contrario pagará el costo de la obra más el 15% adicional.

122. Si la falta se repite, se le retirará la membresía al usuario previo aviso al mismo.

123. En caso de que un profesor de la Institución pierda o deteriore: libros, revistas, DVD, o CD será sancionado.

124. Cada socio podrá prestar hasta dos libros, no podrá llevar más de esta cantidad sin excepción.

e) COMPUTADORAS Y DVDS

125. Son para uso exclusivo de estudiantes del CEN o socio activo de la Biblioteca.

126. La Biblioteca tiene computadoras asignadas para el uso exclusivo de los materiales y servicios de la Biblioteca para: Búsqueda rápida de libros mediante el software

"Bibliotecario", reproducción de películas, escuchar música.

127. Los usuarios no podrán reproducir películas o música que no sean las que proporcione la Biblioteca.

128. No se puede colocar en las computadoras: diskettes, CD's, o pen drives.

129. El horario para ver las películas en la sala es: De Lunes a jueves y sábados por un máximo de 30 minutos, viernes, sin límite pero con previa cita para ver discos de larga duración.

130. El usuario debe devolver el DVD o el CD en buen estado. Si es devuelto en malas condiciones (rayado, dañado, etc.), el usuario es responsable y pagará el precio vigente de un disco nuevo.

131. En el caso de que el usuario detecte algún daño en los equipos, debe notificar a la Bibliotecaria.

CAPÍTULO VII: SANCIONES

a) FALTAS LEVES

Las faltas leves serán sancionadas por el Departamento Académico con amonestación verbal y registro en el historial académico del estudiante. La reincidencia en este tipo de faltas conllevará la suspensión temporal de la matrícula.

b) FALTAS GRAVES

Las faltas graves, previo la apertura de un expediente del caso, serán analizadas por el comité académico evaluador (conformado por

el departamento académico y otros representantes de las áreas administrativas y de seguridad pertinentes) y sancionadas con la expulsión definitiva del CEN, sin perjuicio de la no devolución de los valores cancelados.

Queda bajo potestad de la administración admitir nuevamente como estudiante a una persona que haya cometido una falta leve o grave, según lo estipulado en este reglamento, y que haya sido separada de la institución como medida de sanción por dicha falta cometida.

Actualizado, Septiembre 23 de 2010



**Centro Ecuatoriano
Norteamericano de Guayaquil**

SUMARIO DE REGULACIONES VIGENTES:

A) CLASES

Duración de la clase	60 minutos
Tiempo máximo de permanencia en el laboratorio de inglés en las horas pico.	20 minutos
Tiempo mínimo de visitas al laboratorio de inglés por curso.	4 horas

B) PRUEBAS Y PUNTAJES

Puntaje mínimo para aprobación de curso	75 puntos
Plazo máximo para rendir pruebas atrasadas	24 horas para Quiz o Examen
Nota: Si las clases son de sábado, el plazo máximo para rendir pruebas atrasadas es un (1) sábado para quiz o examen.	
Puntaje deducido por rendir pruebas atrasadas	3 puntos en Quiz 5 puntos En Examen

Costo de solicitud para quiz o examen atrasado	\$ 5 (cinco dólares)
--	----------------------

C) ATRASOS E INASISTENCIAS

Número de faltas permitidas en el periodo de un curso	5 horas (lunes a jueves o sábados)
Tiempo máximo de atraso permitido para ingresar a clases	5 minutos
Límite de atrasos que se suman como faltas	5 veces.

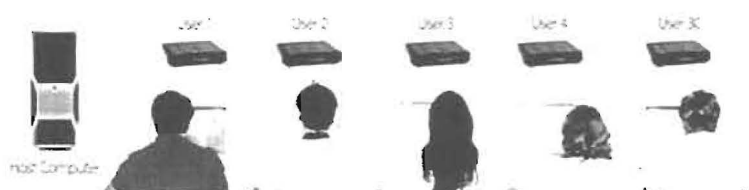
ÍNDICE

TEMAS	PÁGINA
INTRODUCCIÓN.....	3
ASPECTOS GENERALES	4
CAPÍTULO I:	
RECOMENDACIONES	5
CAPÍTULO II:	
REGULACIONES ADMINISTRATIVAS	5
A) DE MATRICULACION	5
B) DE PAGOS	7
C) DE CUPOS Y HORARIOS	8
CAPÍTULO III:	
REGULACIONES ACADÉMICAS	9
A) CLASES	9
B) PRUEBAS Y PUNTAJES.....	9
C) ATRASOS E INASISTENCIAS.....	11
CAPÍTULO IV:	
REGULACIONES DE SEGURIDAD	12
A) ASPECTOS GENERALES	12
B) ACCESO A AREAS FÍSICAS.....	12
C) NORMAS DE CONDUCTA.....	13
D) NORMAS DE SEGURIDAD	14
CAPÍTULO V:	
REGULACIONES DEL LABORATORIO	16
CAPÍTULO VI:	
REGULACIONES DE LA BIBLIOTECA	17
A) ASPECTOS GENERALES	17
B) DEL INGRESO	17
C) PRÉSTAMOS EN SALA	18
D) PRÉSTAMOS A DOMICILIO	19
E) COMPUTADORAS Y DVDS.....	20
CAPÍTULO VII: SANCIONES	21
A) FALTAS LEVES	21
B) FALTAS GRAVES	21
SUMARIO DE REGULACIONES VIGENTES	22

ANEXO IV

Propuestas de Implementación

Alternativa X550: Laboratorio de 72 puestos



Micro PC X550

Solucion para laboratorios, dispositivo que emula una computadora (virtual PC) sin necesidad de disco duro ni licencia. Requiere una sola computadora para subdividir su uso entre maximo 5 puestos virtuales.

Precio por unidad: \$449.00

Unidades requeridas: 12

\$ 6,034.56 (Incluye IVA)

Monitores LCD 17"

Precio por unidad:

Unidades requeridas: 60

\$ 8,400.00

Mouse + Teclado PS/2

Precio por unidad: \$14.00

Unidades requeridas: 60

\$ 940.8 (Incluye IVA)

Computadoras (fuente para solucion Micro PC)

Procesador Intel Core Duo 2 2.8 Ghz, disco 250 Gb, DVD RW, Lector de tarjetas de memoria, 4 GB RAM, monitor 17" LCD, teclado y Mouse PS/2, incluye LICENCIA WINDOWS VISTA

Precio por unidad: \$695.00

Unidades requeridas: 12

\$ 9,340.08 (Incluye IVA)

Headsets

No se utilizan speakers individuales para que no exista interferencia por volumen alto

Precio por unidad: \$ 8.50

Unidades requeridas: 70

\$ 571.2 (Incluye IVA)

Unidades UPS

Precio por unidad: \$92.00

Unidades requeridas: 12

\$1,236.48 (incluye IVA)

Resumen:

Costo de 70 puestos de laboratorio mas 2 de control administrativo: **\$ 64,149.12**

El costo de un computador convencional completo, equipado para laboratorio: \$ 890.96

Costo de 70 puestos mas 2 de control administrativo, usando Micro PC X550: **\$ 26,523.12**

Adicional: cableado estructurado (estimado en \$3,000)

COSTO DE IMPLEMENTACION : \$29,523.12

(No se incluye precio de software de laboratorio)

Descripción	Ctd.	P.Unit.	TOTAL
Equipamiento - Puesto Profesor			
CENTRALIZADOR & SOFTWARE EDUSTAR	2	3.000,00	6.000,00
Computador de control del profesor con Software Ilospace	2	900,00	1.800,00
Monitores, LCD pantalla plana de 17"	4	145,00	580,00
Micro-auricular EDU4. Alta calidad, Cableado Ethernet (cat 5 RJ45)	2	70,00	140,00
Rapsodie II: módulo que permite conectar, seleccionar, digitalizar, y difundir fuentes audiovisuales en el	2	880,00	1.760,00
Camara de documentos AVERMEDIA Con zoom de alta resolución Software de control incluido	2	890,00	1.780,00
Equipo lector DVD MP3, WMA, JPEG CD, Picture CD, Compatible DTS, Dolby Digital & MPG-2, Tamaño	2	115,00	230,00
Mueble Multimedia para el profesor.	2	450,00	900,00
Equipamiento para los Estudiantes			
Terminal del alumno: Procesador Pentium Intel Dual Core 2.4 GHz. Memoria 1GB RAM, Disco duro	68	300,00	20.400,00
Monitores, LCD pantalla plana de 17"	68	145,00	9.860,00
SOFTWARE Ilospace DEL ALUMNO: Contiene módulo de trabajo cooperativo, autorizado y dirigido.	68	245,00	16.660,00
Micro-auricular EDU4. Alta calidad, Cableado Ethernet (cat 5 RJ45)	68	70,00	4.760,00
Commutador - Switch 10/100/1000 de 24 puertos.	3	350,00	1.050,00
Mueble Multimedia Color-i para el alumno,	68	195,00	13.260,00
Partidas de instalación, formación y transporte			
Cursillo "Toma de control de EDU4 " 2 días consecutivos en el aula instalada comprendiendo :	1	1.000,00	1.000,00
Módulo 1 : Configuración personalizada de la sala con el Responsable de la misma : 1/2 día			
► Personalización del puesto profesor en función de las necesidades del centro			
► Presentación de programas de demostración adaptados al contexto			
► Personalización de la progresión pedagógica del módulo 2			
Módulo 2 : Enseñar con el espacio pedagógico multimedia - con el grupo piloto (10 personas maximo)			
► Presentación del potencial pedagógico del espacio			
► Toma de control de las funciones del espacio (aportaciones, TP y puesta en situaciones genéricas)			
► Adaptación personalizada del espacio (aportaciones, Trabajos Prácticos y puesta en situaciones			
Partida Instalación. Instalación en sitio (mobiliario, equipos y periféricos). 5 días	68	110,00	7.480,00
SUBTOTAL			87.660,00
COSTO POR PUESTO			\$ 1.289
ADICIONALES			
Tumbado			
Tipo gypsum placa 8x4, con soporte invisible	128	24,00	3.072,00
Luminarias de 3 tubos	20	120,00	2.400,00
Piso			
Piso flotante de madera color a elegir	128	25,00	3.200,00
Paredes			
Pintura en paredes	209,76	3,00	629,28
SUBTOTAL			9.301,28
GRANTOTAL			96.961,28
12% IVA			11.635,35
TOTAL			108.596,63

ANEXO V

Informe Ejecutivo a la Dirección General del CEN (extracto)

LANGUAGE LAB RENEWAL PROJECT

Following your request and being an essential part of the strategic plan, we have proceeded to do research regarding the implementation of a major renewal for our language laboratory located in our main building.

Our most important goal is to provide students with a modern way to practice their English skills through the use of technology (based on the educational method CALL).

Indeed, the renewal of the laboratory indicates the need to acquire the new appropriate hardware and software. Therefore, the Academic Department strongly recommends:

- A computerized language lab where students can practice EFL self-immersion activities.
- Functionality and cost are key factors in our decision regarding this project.
- The educational software that will be used with the computers is closely related to the series of textbooks used in our different English programs.
- We have thought of having a computer lab assistant to monitor students' stations.
- Also, there is the need to upgrade the electrical wiring.

We have considered the following proposals:

ALTERNATIVE 1: ANIGAC/FIXGROUP \$120.803, 00 USD

ALTERNATIVE 2: IN-HOUSE PROPOSAL \$ 83.309,20 USD

Comparative analysis

ANIGAC/FIXGROUP	IN-HOUSE PROPOSAL (virtual desktop solution)
70 full computer sets are needed. These PC's are of the "regular" type.	12 high-quality computers are only needed to implement the workstations. Every computer (seen as a host computer) is able to create and support six multiple users that can work independently. This is possible by using <i>Ncomputing</i> devices.
Its proposal does not include a battery back-up (UPS).	The battery back-up (UPS) is included.
Network & electrical wiring is not provided by this company.	The cost of network & electrical wiring is included.
It requires 110 watts of electricity per user. A larger number of computers require more energy. Therefore, it generates more heat.	It requires only 5 watts of electricity per user. Resulting in lower electric bills and less heat which translates to lower air-conditioning costs.
Every three or so years PC's need to be upgraded. Yet they might become obsolete within a few years. A full computer can weigh up to 20 pounds.	The <i>Ncomputing</i> devices do not have to be upgraded as often as the shared PC's. It drastically reduces the amount of e-waste. These devices only weigh a few ounces.
The installation is pricey as well.	The installation can be done by a staff member.
Neither of them offers educational software. The in-house proposal includes software that controls the laboratory functionality, and so does Anigac/Fixgroup.	

Regarding the educational software, it is mainly linked to the interactive CD-ROMs supplied by the publisher of the textbooks' series to be chosen. Additionally, we can implement supplementary learning software tools, such as free-access audio books (that had been previously downloaded from the Internet), CD-ROM dictionaries among others.

We have also considered the possibility to grant lab users Internet privileges; however, this might be distracting for the intended educational purpose of the computer lab. Incidentally, the Internet access can be unlocked under the appropriate authorization.



We recommend taking into consideration the in-house proposal which is more convenient because:

- It presents a low acquisition cost.
- It offers affordable upkeep.
- Each user gets their own virtual workspace that acts and feels like their own PC.
- It is eco-friendly.

We are confident our recommendation is made with the best interests of *Centro Ecuatoriano Norteamericano* in mind.

A handwritten signature in cursive script, reading 'Eduardo Icaza'.

Eduardo Icaza

Academic Department

A handwritten signature in cursive script, reading 'Steve Erique'.

Steve Erique

IT Administrator

PRICE QUOTES

ALTERNATIVE 1

ANIGAC/FIXGROUP

	prices
70 lab stations (+2) + lab-control software	\$ 61.600,00
1 counter	\$ 350,00
Computer desks	\$ 16.800,00
Installation fee	\$ 10.500,00
subtotal	\$ 89.250,00
1 CPU per student	IVA 12% \$ 10.710,00
(1 post per student)	total \$ 99.960,00
Network wiring:	*not assumed
	by ANIGAC/FIXGROUP
	\$ 20.843,00

ALTERNATIVE 2

In-house Proposal

	prices
70 lab stations (+2)+lab control software	\$ 26.523,12
1 counter	\$ 620,00
Computer desks	\$ 14.848,00
Installation fee	\$ 100,00
subtotal	\$ 42.091,12
Virtual PC Approach	IVA included \$ 5.050,92
(1 post per student)	total \$ 47.142,04
Network / Electrical wiring:	+
	\$ 20.843,00

+ NAS (current version of the CD SERVER suggested by the General Consul)
it has a capacity of 900 cd's

\$ 445,83

\$ 445,83

total	\$ 121.248,83
-------	---------------

total	\$ 68.430,87
-------	--------------

Alternative 1

LAB STATIONS are more expensive because
full sets of regular computers are needed

It consumes more energy

Every PC needs a Central
Processing Unit (CPU)

*Network & electrical wiring is not provided

It has a pricey installation fee

Network upkeep needs to be done on all PC's
which is more expensive

Both of them have a lab control software

Its software is not as flexible as the in-house proposal

Alternative 2

LAB STATIONS are affordable because
there is only need to have 12 high- quality PC's plus
ncomputing devices, monitors and keyboards

It reduces energy consumption significantly

Several users can share a Central Processing Unit (CPU)

Network & Electrical wiring is included

Its installation fee is low

Network upkeep is only done to the 12 host PC's
which is reasonable

It allows network users to work indepently

ANEXO VI

Costo de Rosetta Stone

Stone

Ltd.
 1001 West Street
 Suite 100, Virginia 22801 USA
 Phone: 800-788-0822
 Fax: 54-1629211

Ship To:

Edward Icaza
 Centro Ecuatoriano
 Norteamericano de
 Guayaquil
 Luis Urdaneta 112
 Y Gral. Cordova

Invoice

Number: 2087315	Date: 04-JUN-10	Page: 1 of 1
Purchase Order:	Previous Trx Num:	
Sales Order: 4745257	Waybill Number: 0	
Customer Number: 4601599	Site ID: 8287378	

Remit Check To:
 Rosetta Stone Ltd.
 Dept CH 17714
 Palatine IL 60055-7714
 United States

Electronic Payment To:
 Rosetta Stone Ltd.
 HSBC Bank
 ABA: 021001088
 Account: 389050571

Edward Icaza
 Centro Ecuatoriano Norteamericano de
 Guayaquil
 Luis Urdaneta 112
 Y Gral. Cordova
 Guayaquil 0
Ecuador

Terms: 45 Net	Due Date: 19-JUL-10	Sales Person: Caitlin Hart	Ship Date: 04-JUN-10	Ship Via: SHIP	FOB Terms: Origin
Bill To Attn: Edward Icaza			Transaction Description: Invoice		

Line	Line Description:	Ordered	Shipped	Unit Price:	Extended Amount:
0001	English US 5 License	1	1	245.00	245.00
0002	English US 4 License	1	1	245.00	245.00
0003	English US 3 License	1	1	245.00	245.00
0004	English US 2 License	2	2	245.00	490.00
0005	English US 1 License	2	2	245.00	490.00
0006	Land CD Asm US - English American 5 v7.5.0.r4	1	1	0.00	0.00
0007	Land CD Asm US - English American 4 v7.5.0.r4	1	1	0.00	0.00
0008	Lang CD - Asm. English US 3 v3	1	1	0.00	0.00
0009	Lang CD - Asm. English US 2 v3	1	1	0.00	0.00
0010	Lang CD - Asm. English US 1 v3	1	1	0.00	0.00
0011	English US Classroom Installation Materials	1	1	0.00	0.00
0012	English US 5 License	1	1	245.00	245.00
0013	English US 4 License	2	2	245.00	490.00
0014	English US 3 License	15	15	245.00	3,675.00
0015	English US 2 License	15	15	245.00	3,675.00
0016	English US 1 License	15	15	245.00	3,675.00
0017	Land CD Asm US - English American 5 v7.5.0.r4	1	1	0.00	0.00
0018	Land CD Asm US - English American 4 v7.5.0.r4	1	1	0.00	0.00
0019	Lang CD - Asm. English US 3 v3	1	1	0.00	0.00
0020	Lang CD - Asm. English US 2 v3	1	1	0.00	0.00
0021	Lang CD - Asm. English US 1 v3	1	1	0.00	0.00
0022	English US Classroom Installation Materials	1	1	0.00	0.00

Special Instructions:	Subtotal:	Tax:	Shipping:	Total:
	13,475.00	0.00	40.00	13,515.00
Tax Registration Number:				Currency: USD

Please reference your invoice or statement with your remittance. Unless buyer is exempt under applicable law, past due items are subject to a finance charge of 1.50% per month, which is an annual rate of 18.00%.

The Rosetta Stone Product(s) described herein are provided pursuant to the terms and conditions of the Enterprise License Agreement set forth at http://www.rosettastone.com/us_assets/eulas/ela-global-eng.pdf. Payment of this invoice indicates that Customer has read and agreed to the terms and conditions of the Enterprise License Agreement.

ANEXO VII

Excepciones de Control IT en el CEN

Ejemplos de Excepciones en control de seguridades informáticas en el CEN

Escenario 1:

Hay 5 cajeras para atención al público, cada una con una clave de acceso al sistema de matriculación y pagos. Una de ellas falta a trabajar y no se reporta. Por orden del Jefe Financiero, la asistente contable reemplaza por un día a la cajera ausente, pero no tiene acceso al sistema de matriculación y pagos sino únicamente a los módulos contables. Necesitará usar la clave de acceso de la cajera ausente para poder dar atención al público. Al ser usada por otra persona esta clave ya deja de ser secreta y personal, al igual que la información en la estación de trabajo.

Esta rotación temporal puede ocurrir también en el sentido contrario, es decir, si la asistente contable falta, una cajera puede reemplazarla durante el día. Si bien no se le pide ni permite entrar al sistema contable, sin embargo debe manejar la información en la estación de trabajo, los correos, imprimir comprobantes. , pero esto sucede debido a que el CEN tiene esta modalidad de trabajo y con ella ha operado por muchísimos años, mas no a una negligencia o desconocimiento en la implementación de normas básicas de seguridad informática.

Solución (administrativa):

La persona ausente es reemplazada durante ese tiempo por una de las asistentes con la autorización de su superior.

Impacto en IT:

Se deben compartir los nombres de usuario y contraseñas de acceso al sistema de matriculación. Las cajeras tienen acceso únicamente a facturación y registro. La asistente contable tiene acceso a contabilidad y bancos. La asistente contable necesitará usar temporalmente la información de acceso de la cajera ausente, incluso para fines de control de su trabajo durante el reemplazo. Se probó en un escenario real que otorgar claves de acceso al Sistema Operativo, claves de acceso al sistema contable, mas la clave obligatoria para el correo electrónico, frena notablemente el desempeño del personal

Escenario 2:

Como consecuencia de la situación antes mencionada, la Jefa Financiera no cree en claves de acceso ni en información accesible via red y evita enviar información sensible a su asistente via correo electrónico. Para pasar información utiliza Pen drives. Estos estarían totalmente prohibidos en un esquema de seguridad estricto, sin embargo la Jefa Financiera insiste en que quiere usar esta forma de trabajo y que de esa manera se asegura que entregó la información personalmente y que nadie mas la interceptó electrónica o físicamente.

Solución (administrativa):

Por prohibición expresa de Jefa Financiera y Directora General no deben existir carpetas compartidas en red, ni siquiera con clave. Se debe utilizar Pen-drives, no mantener ninguna copia de los archivos confidenciales en los puestos de trabajo.

Impacto en IT:

La transferencia via Pen drives requiere los puertos USB habilitados y en perfecto funcionamiento. El personal puede traer sus propios pen drives, se incrementa el riesgo de daños en archivos por uso inadecuado de las unidades, al igual que los riesgos de difusión de virus.

Las cajeras no deberían utilizar nada más que el cliente de acceso al sistema de pagos y matriculación, sin embargo se les pide reportes de trabajo diarios y cierres de caja manuales para comparar con los generados por el sistema. Requieren la instalación de Office, el cual a menudo es usado para completar sus tareas de universidad en horas de poca actividad.

ANEXO VIII

Diagramas lógico y físico de la red LAN

Diagrama Lógico - LAN CEN

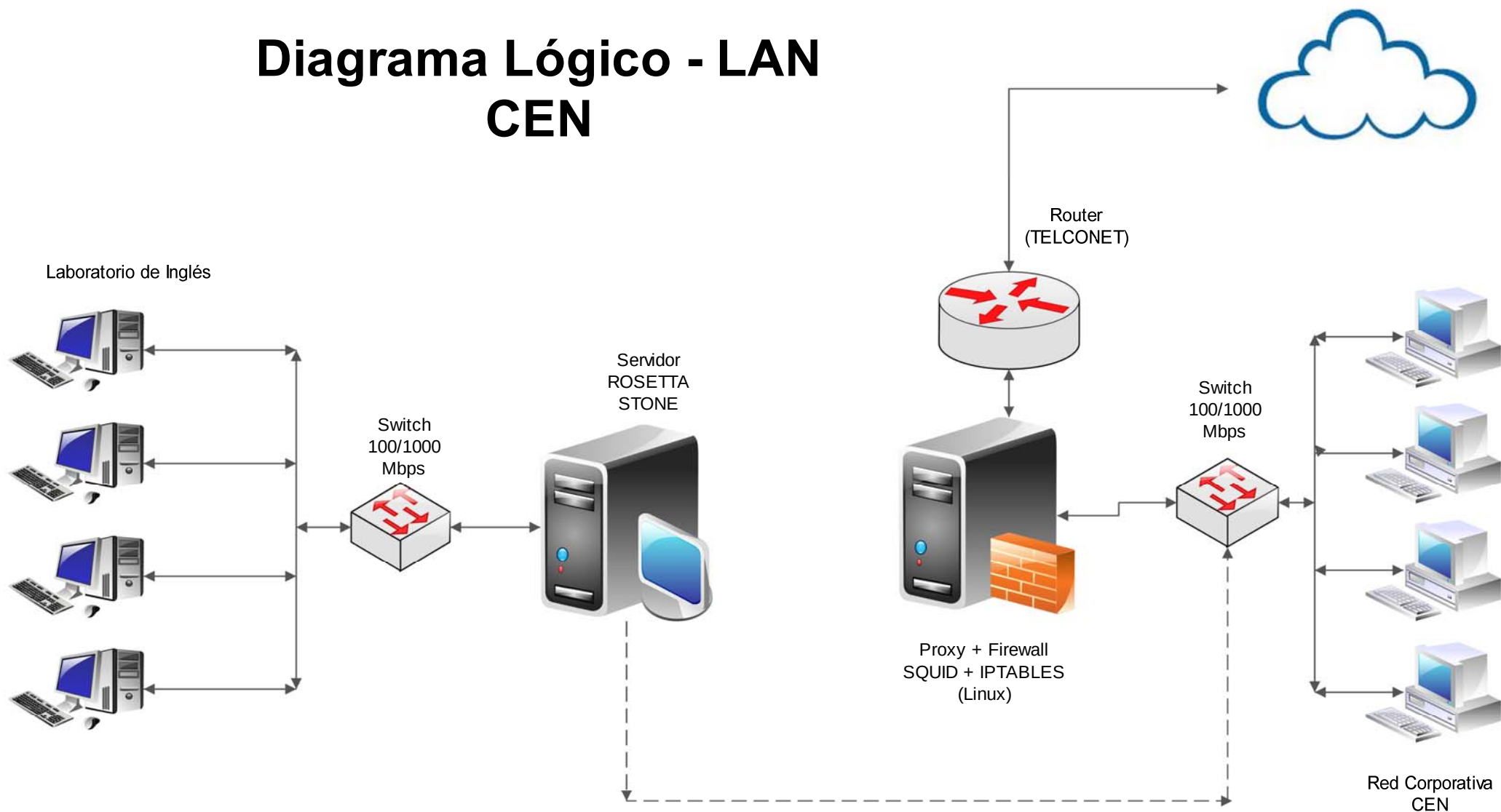
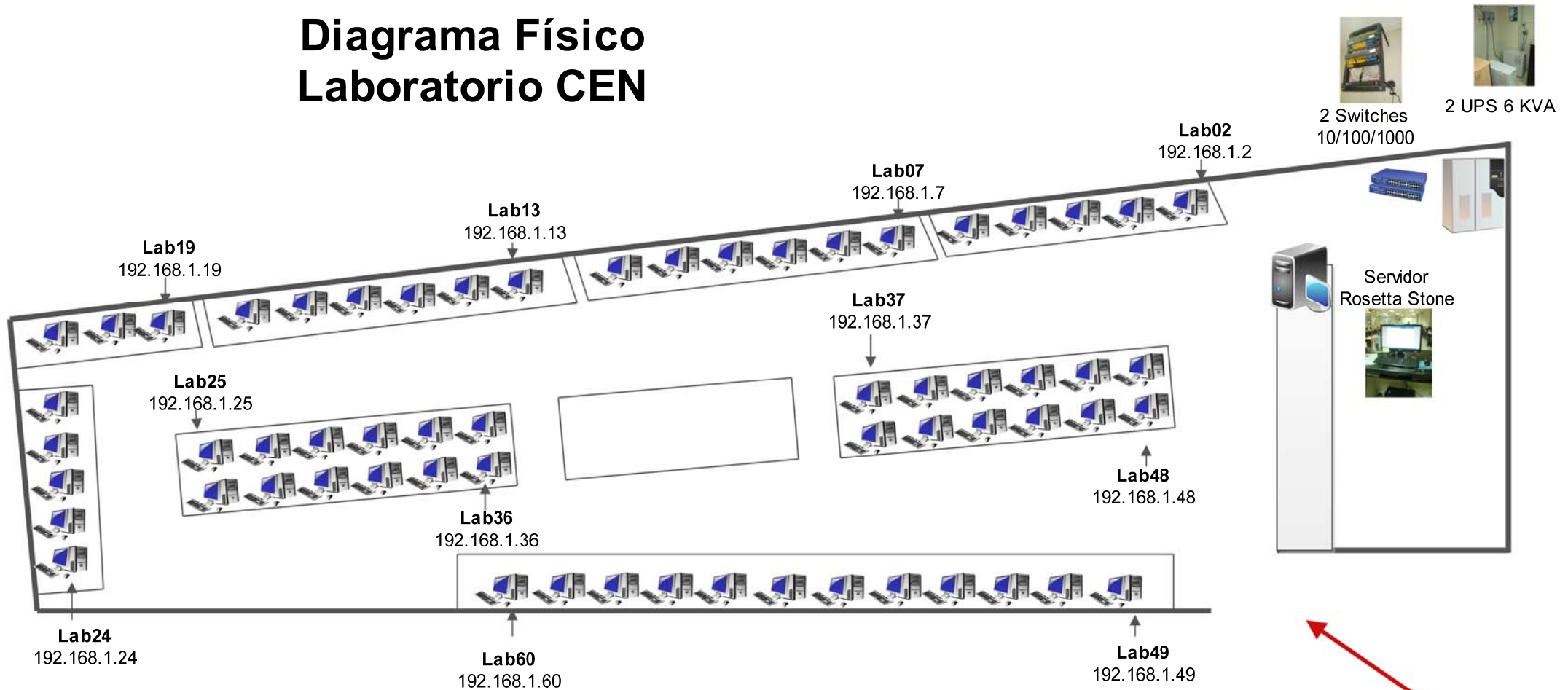
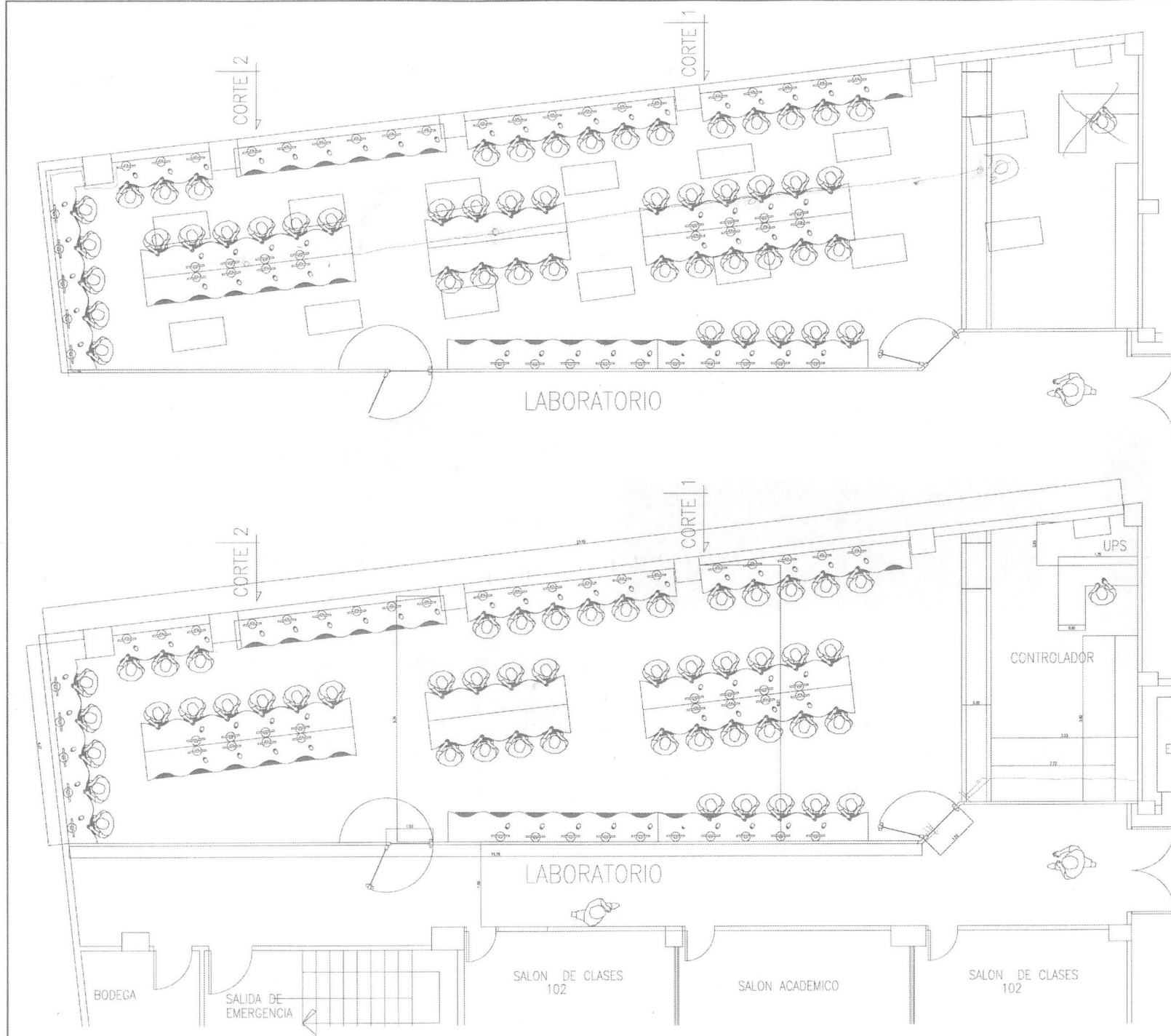


Diagrama Físico Laboratorio CEN





CONTENIDO
Plano arquitectonico del
laboratorio del CEN

SIMBOLOGIA



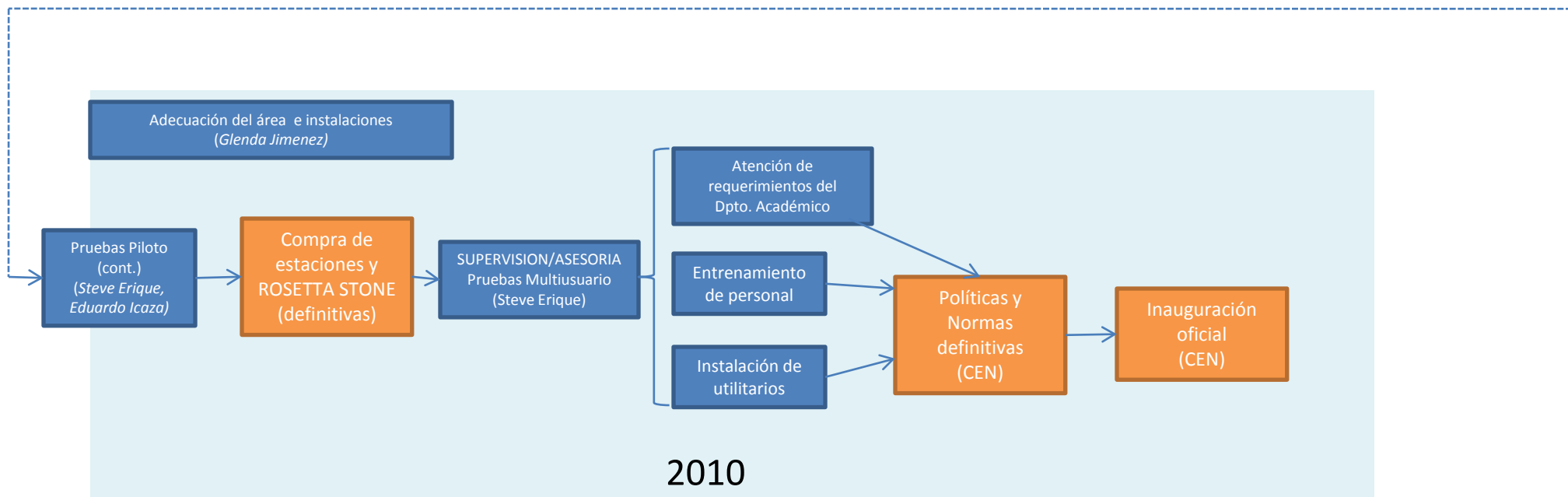
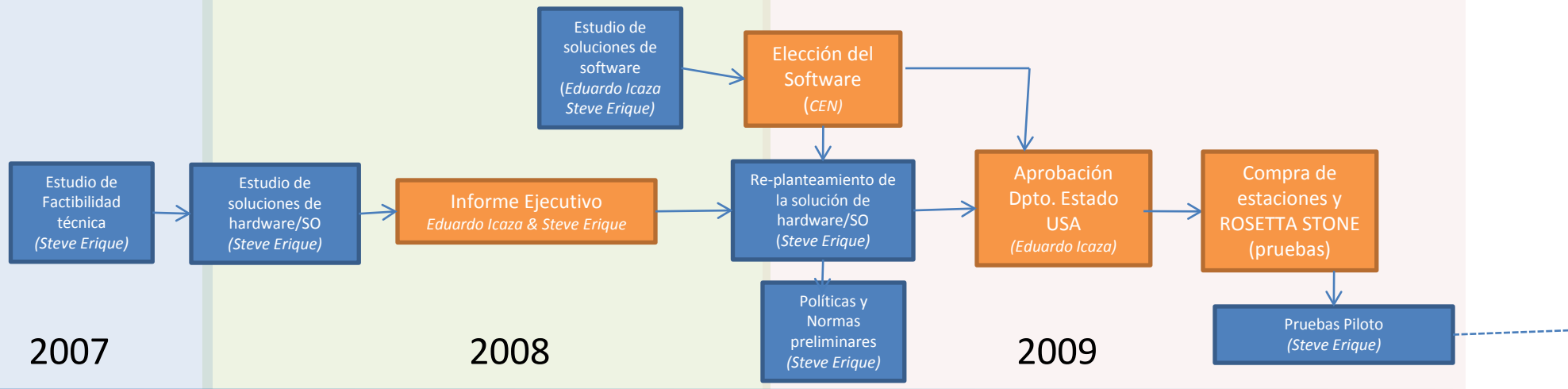
PROPIETARIO:

**CENTRO ECUATORIANO
NORTEAMERICANO**

CANTON:	GUAYAQUIL	CIUDAD:	GUAYAQUIL
FIRMAS DE PROPIETARIO:		PARRROQUIA:	
		SECTOR:	
CEN		CODIGO:	57-0616/014-0000-0-0
RESP. TECNICA:		RESP. ARQUITECTONICA:	
Arq. FRANCISCO AGUILERA Reg. Prof. G. 421		Arq. FRANCISCO AGUILERA Reg. Prof. G. 421	
DIBUJO:	FECHA:	ESCALA:	LAMINA:
	25 - IV - 10	INDICADAS	1 de 1

ANEXO IX

Hoja de ruta del proyecto



ANEXO X

Autorización del CEN



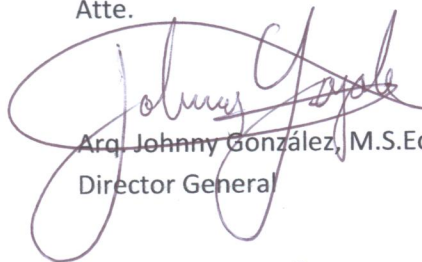
Guayaquil, 13 mayo de 2013

AUTORIZACION

Por medio de la presente autorizo al Sr. FAVIO STEVE ERIQUE GUAJALA a incluir en su Informe de Trabajo Profesional para la ESPOL la información técnica necesaria relacionada con su labor en la Implementación del Laboratorio de Idiomas del CENTRO ECUATORIANO NORTEAMERICANO, proyecto que culminó en el año 2010.

Solicito atentamente al personal del CENTRO ECUATORIANO NORTEAMERICANO colaborar con el Sr. Erique dándole las facilidades del caso para el cumplimiento de su objetivo, cuidando de que la información entregada no sea de carácter confidencial o de potencial perjuicio a los intereses del CEN o su buen nombre y reputación.

Atte.



Arq. Johnny González, M.S.Edu
Director General