



VICERRECTORADO ACADÉMICO

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

**"PLAN DE DESARROLLO INFORMÁTICO
2007 - 2012"**

**ELABORADO POR: Ing. MSc. José Fernando Garrido Sánchez
DIRECTOR DEPARTAMENTO INFORMÁTICA**

Ibarra. 3 de Julio de 2007

CONTENIDO

- SECCION 1:** **DATOS INFORMATIVOS**
- SECCION 2:** **DEFINICIÓN DEL PLAN INFORMÁTICO**
- SECCION 3:** **CONTENIDO DEL PLAN INFORMÁTICO**
- SECCION 4:** **ANEXOS**

I. DATOS INFORMATIVOS

1. PROPÓSITO

Presentar un ***Plan Informático para el período 2007 – 2012*** acorde con la misión, visión y objetivos institucionales y sujetos a Normas Técnicas de Control Interno del Departamento de Informática de la Universidad Técnica del Norte – creado mediante resolución de HCU del 7 de marzo del 2001.

2. APLICACIÓN

La metodología, procedimientos y actividades definidos en este documento deberán ser aplicados en su totalidad por la Dirección del Departamento de Informática de la Institución. "Este plan será de carácter obligatorio, independiente del nivel de complejidad o tamaño de la entidad, además será el que regule y determine el ***Desarrollo Informático de la Institución*** para los próximos cinco años".

3. ALCANCE

El contenido y definición del Plan Informático involucra tanto a los miembros del área informática de la Institución, como también a las unidades encargadas de la parte académica en lo que a informática se refiere (laboratorios de cómputo), y deberá ser aprobado en conjunto con los Planes y Proyectos de desarrollo institucional.

4. RESPONSABILIDADES

Serán responsables de la aplicación de este plan, miembros directivos y responsables técnicos del área Informática en coordinación con el Vicerrectorado Académico. Para el cumplimiento del plan en todas sus fases incorporará la participación de los estamentos universitarios.

5. USO

Se utilizará como elemento normativo y procedural para su uso en la Dirección del Departamento de Informática de la UTN y formará parte de los Proyectos Institucionales.

6. REFERENCIAS

- Sistema de Información Universitario: Ing. Miguel Orquera, Docente FICA-UTN.
- Norma ISO-9001 y Recomendaciones de la Guía ISO 9000-3 Software.
- Estructuración del Departamento de Informática UTN.
- Las que también se citan en el documento.

II. DEFINICIÓN DEL PLAN INFORMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN

Inicios del siglo XXI, umbral del nuevo milenio. Se ha terminado un siglo donde el desarrollo tecnológico y científico ha sido tan vertiginoso que hemos saltado de la carreta a la nave espacial, del cine mudo a la televisión por cable, de la carta al correo electrónico. Se vive también el triunfo del Capitalismo sobre otras formas de organización social, y con ello la competitividad, en donde una persona o una organización solo sobreviven si cuenta con las herramientas adecuadas de defensa, para defender su espacio y herramientas de ataque, para aprovechar las oportunidades de captar nuevos territorios, oportunidades para crecer.

La Universidad Ecuatoriana llega a este momento agobiada por una crisis económica aguda, que es consecuencia de la crisis económica en la que se debate nuestro País, y en estas condiciones debe enfrentar los grandes desafíos que le plantea la sociedad: producir profesionales creativos, generadores de fuentes de empleo, con sólidos valores éticos y morales, que sean los nuevos líderes que lleven al Ecuador por la senda del progreso. Pues no hay duda que el único camino para lograr el tan anhelado desarrollo es la Educación.

La Constitución Ecuatoriana, vigente desde 1998, asegura la existencia de la Universidad Estatal, pero sujeta a un marco de competencia y efectividad; estos principios se ratifican en la Nueva Ley de Universidades y Escuelas Politécnicas. Un mecanismo a través del cual se regulará el acceso a recursos del estado de las universidades estatales es la Evaluación y Acreditación, que es un proceso al que deberán someterse todas las universidades, para encasillarse en parámetros de calidad.

Varias universidades, conscientes de la necesidad de realizar un cambio estructural, han desarrollado sus planes de desarrollo o planes estratégicos, proyecto de fundamental importancia para definir sus políticas, objetivos y estrategias a mediano y largo plazo y para determinar su actividad en los siguientes años.

Este documento, resume la formulación del Plan para el Desarrollo de las Tecnologías de Información en los próximos años, que está estructurado sobre la base de una cartera de proyectos que responden a las necesidades planteadas por los usuarios. Su estructura se establece a partir de un diagnóstico de la situación actual, para luego desarrollar las líneas estratégicas y los proyectos específicos a través de los cuales, estas serán realizadas.

Durante los próximos años, las Tecnologías de Información y Comunicaciones (**TICs**) probablemente evolucionarán a velocidades que nos tienen acostumbrados, lo que exige adicionalmente una atención especial para asegurar que este plan no sea estático. Esto requiere una gestión atenta y flexible, para capturar las oportunidades que las nuevas tecnologías puedan ofrecer a la Universidad Técnica del Norte y a sus nuevas autoridades para el período 2007 – 2012.

2. OBJETIVOS

El Plan Integral Informático de la Universidad Técnica del Norte, se enmarca dentro de lo que es la definición de la misión del Departamento de Informática y de la visión de lo que debería ser este soporte en el futuro.

La misión del Departamento de Informática tiene el siguiente planteamiento:

“Al Departamento de Informática de la Universidad Técnica del Norte, le corresponde administrar los servicios centrales de informática, computación y comunicaciones, y en especial apoyar a las Facultades y otras Unidades de la Universidad, en temas del área; sin perjuicio de las demás funciones que se le encomiende:

- Ser el ente regulador de las políticas y normativas de carácter institucional informático, computacional y de comunicaciones; que deben ser llevadas a cabo con rigor, manteniendo el alto espíritu de calidad en todos los funcionarios, con el fin de lograr las expectativas encomendadas al departamento.
- Coordinar el soporte computacional a los distintos estamentos y a las distintas Unidades Académicas de la **UTN**.
- Asegurar la adecuada circulación interna y externa de la información en materia de computación; informando, capacitando y asesorando a funcionarios, docentes y alumnos de la **UTN**.
- Proponer y desarrollar proyectos que involucren tecnologías computacionales y de información capaces de elevar la parte académica y de asegurar su competitividad tecnológica a nivel nacional e internacional.
- Planificar, organizar, ejecutar y controlar la plataforma operativa fundamentalmente de los servicios de Ciencias de Informática, Computación y Comunicaciones, constituidos en las computadoras centrales y recursos de red de la Universidad y para la Universidad.
- Dentro del control, ser el ente organizacional que realice la Auditoría Informática o de Sistemas, fundamentalmente en la evaluación del sistema de control interno informático de los sistemas en funcionamiento, tomando como objeto auditable el ciclo de

procesamiento de los datos, en donde evidentemente, el elemento primordial a auditar es el *sistema*, por donde fluyen los datos que debe proteger.

De esto se desprende, que el auditaje se efectuó aplicando los parámetros de medición de la auditoría operacional: economicidad, eficiencia y efectividad, caracterizado por el examen y evaluación del proceso administrativo y de las operaciones del área informática en su totalidad y articulada a los objetivos de la Universidad, en general.

- Investigar y aplicar las nuevas tecnologías disponibles a nivel nacional e internacional.
- Mantener y operar la Red de Comunicaciones “**REDUTN**” (intra/inter/extra), velando por que se respeten las normas y estándares de funcionamiento de las redes.
- Prestar atención preventiva y correctiva a los equipos computacionales (servicio técnico).
- Asesoría previa a la adquisición de Hardware (equipos de computación) y Software (programas) de los servicios de Ciencias de Informática, Computación y Comunicaciones, dando orientación y apoyo a la comunidad universitaria en la necesidad de adquirir equipos y componentes computacionales.
- Captar el avance tecnológico informático y aplicarlo adecuadamente a la Universidad en base a los requerimientos, así como sentar las bases para el desarrollo futuro.”

Para ello es necesario elaborar, proponer y poner en práctica políticas y normas técnicas, validadas por las distintas entidades de la organización, destinadas a orientar, apoyar, facilitar y capacitar la solución de los problemas tecnológicos para mejorar la gestión en las distintas áreas de la UTN.

La visión del Departamento de Informática tiene el siguiente planteamiento:

“Establecer el rumbo estratégico del departamento y ejercer el liderazgo a nivel institucional, regional y nacional en el campo de la informática, computación y comunicaciones”.

En virtud de lo anteriormente expuesto, se establecen los siguientes objetivos generales del ***Plan Integral Informático***:

- Determinar la situación, rol y responsabilidades actuales del Departamento de Informática, conformada por la Dirección, el Área de Desarrollo de Software, Área de Comunicaciones, Área Web y Nuevas Tecnologías, Área de Operación y Control de acuerdo a la visión, misión y metas institucionales.
- Determinar las funciones de acuerdo a nuevos avances tecnológicos **NTICs** del Departamento de Informática dentro de la Institución.

- Desarrollar el Departamento de Informática con sujeción a normas técnicas vigentes emanadas por entidades Gubernamentales y por recomendaciones de calidad internacionales, con la aplicación de una metodología de desarrollo informático acorde a la realidad tecnológica actual y a las necesidades presentes.

3. METAS

- Elaborar un Diagnóstico de la Situación Informática de la Universidad.
- Proponer Nueva Situación y alternativas de mejoramiento (Planes y Proyectos).
- Planificar y desarrollar el Plan Integral Informático de la Universidad a mediano y largo plazo con los recursos necesarios.
- Mejoramiento de los tiempos y simplificación de los trámites, tanto interno como externo.
- Consultas en línea (e-government).
- Mejor información de gestión y mecanismos dinámicos de participación
- Crecimiento y desarrollo informático planificado de la Universidad.
- Formulación y aplicación de normatividad informática.
- Innovación y adaptación en los procesos primarios y de soporte.

4. ALCANCES

Los Alcances que se establezcan para el Plan Informático son los alcances definidos para el desarrollo de actividades del Plan, hechos en base a las metas propuestas.

III. CONTENIDO DEL PLAN INFORMÁTICO

El contenido a continuación detallado del Plan Integral Informático, se ha elaborado de acuerdo a un estudio exhaustivo de los aspectos más cruciales de esta área técnica:

- Estudio de la estructura orgánica funcional, análisis FODA, situación actual del Departamento de Informática: recursos humanos, hardware y software.
- Definición de objetivos, estrategias, proyectos informáticos que necesita la Universidad
- Plan de Desarrollo de Sistemas de Información
- Definición de Estándares de Desarrollo de Software.
- Plan de Administración de Hardware y Comunicaciones.
- Plan de Administración de Software y Mecanismos de Licenciamiento.
- Plan de Capacitación y Soporte Técnico Informático.
- Plan de Seguridad Informática.

- Base Tecnológica requerida para Implantación de los Sistemas Computarizados (equipos, programas, comunicaciones y personal).
- Especificación de requerimientos prioritarios para la Actualización y Desarrollo Tecnológico.

1. ESTUDIO DE LA ESTRUCTURA ORGÁNICA FUNCIONAL, ANÁLISIS FODA, SITUACIÓN ACTUAL DE LA UNIDAD INFORMÁTICA: RECURSOS HUMANOS, HARDWARE Y SOFTWARE

Recursos Humanos

Recursos Humanos	Cantidad
Director del Departamento	01
Analista de Sistemas	02
Programador de Aplicaciones	01
Tesistas de la EISIC-FICA-UTN	03

Recursos Informáticos y Tecnológicos existentes en la UTN.

Software	Cantidad
Sistema Operativo Linux RedHat (servido Web, Email, MySql, Firewall).	01
Sistema Operativo Windows2003 R2, Informix, Aplicaciones.	01
Sistema Operativo Windows XP.	415
SQL Server 2000.	01
Ms Office 2000, Office XP	10
Macromedia MX.	01
Auto Cad 2005.	02
SPSS.	04
Microsoft Project.	03
GUBI	01
ToolBook	01
Corel Draw.	01
Visual Fox Pro.	01

Problemática actual del Departamento de Informática

Análisis FODA

FORTALEZAS

- a. Personal con conocimiento y experiencia en temas informáticos y de soporte técnico.
- b. Responsabilidad en el manejo de información.
- c. Deseo e iniciativa del personal informático en actualizarse en las nuevas tecnologías informáticas.

- d. Personal plenamente identificado con la Institución.
- e. Infraestructura de red de datos.
- f. Internet banda ancha a 3Mbps con ANDINANET.
- g. Proyección de una imagen positiva y eficiente a nivel institucional.
- h. UNIPORTAL UTN.
- i. Personal responsable en la utilización y manejo de materiales a su cargo.

OPORTUNIDADES

- a. El avance Tecnológico proporciona un abanico de posibilidades que pueden ser aplicadas en los procesos sistemáticos.
- b. Disponibilidad de encontrar en el mercado tecnologías de punta.
- c. Interés creciente por parte de los funcionarios a asistir a cursos informáticos.
- d. Existencia de centros de especialización informática.
- e. Creciente demanda por servicios informáticos relacionados a consultas masivas.
- f. Apoyo económico por parte de las Autoridades para realizar entrevistas y viajes con otras entidades líderes en tecnología y en adquisición de tecnología de punta.
- g. Interés por parte de la Universidad Técnica del Norte, en consolidarse como una Institución de Educación Superior basada en tecnologías y sistemas de información.
- h. Necesidad de proporcionar al vecino mecanismos de participación democrática a través de nuestro portal Web.
- i. Necesidad de implementar transacciones en línea para beneficio de todos los estamentos y la ciudadanía.
- j. Aplicación de las NTICs en una educación contemporánea.

DEBILIDADES

- a. Escasos convenios y programas de capacitación al personal de esta unidad.
- b. Ambientes reducidos y mal ubicados para la realización de las actividades.
- c. Falta de recursos económicos para disponer de una infraestructura informática acorde a las necesidades.
- d. Cultura organizacional de la Institución orientada a las funciones que constituye obstáculo en la innovación de procesos a través de la aplicación de tecnologías y comunicaciones.
- e. Sistema no acorde con nuevas herramientas de seguridad informática.
- f. No se cuenta con un DataCenter (cuarto frío de comunicaciones) que potencie el desarrollo armónico de la infraestructura de servidores blade, telefonía IP, red wireless, networking de alta disponibilidad, etc.

AMENAZAS

- a. Situación económica del País, que se expresa en el escaso presupuesto para la adquisición de equipos de cómputo y Licencias de software.
- b. Exigencia de los usuarios de una atención oportuna y segura, en la tramitación de sus solicitudes de servicio.
- c. Constante amenazas de virus en la red.
- d. Falta de confidencialidad con respecto a las claves de acceso, por parte del personal que labora con los sistemas de información

- e. Rechazo por parte de los funcionarios a utilizar sistemas de información desconocidos.
- f. Fallas constantes de los equipos, ya sea por su antigüedad u obsolescencia.
- g. Elevados costos de hardware y software.
- h. Creciente demanda por servicios informáticos relacionados a consultas masivas.
- i. Retrazo en la entrega de insumos y repuestos necesarios para las actividades.

ESTRATEGIAS F/O

- a. Fortalecer la buena disposición de la comunidad universitaria, en lograr la actualización constantes de las Tecnologías de Información (TI) (F4,F7,O6)
- b. Suscribir convenios con Microsoft (Campus Agreement), lo cual permitirá implantar centros pilotos de testeo para una adecuada configuración y administración de los software de estos (F1F2, F4, F5O1, O2).
- c. Implementar cronogramas de capacitación con Instituciones especializadas y que emitan certificados internacionales, de tal modo que pueda brindarse cursos informáticos esenciales a todo el personal de la institución (F5,F7,O3,O4).
- d. Crear e implementar la pagina Web con nuevos servicios (F1,F4,F8,O1,O6,O9).
- e. Obtener Licenciamientos de software, acordes con las actividades propias del sector (F5,F7,F9,O2,O6,O7).

ESTRATEGIAS D/O

- a. Suscribir convenios Institucionales con el propósito de mantener capacitado al personal informático en temas referidos a lenguajes de programación y nuevas herramientas informáticas (D1, D5, O1, O6).

ESTRATEGIAS F/A

- a. Realizar campañas de capacitación a los empleados con el fin de lograr un adecuado manejo de los nuevos sistemas a implementar y los ya existentes (F1,A2,A5)
- b. Obtener del mercado tecnologías compatible con la institución (F1,F4,A2,A8)
- c. Establecer cronogramas de mantenimiento de las redes de la Universidad y mantener un convenio con CEDIA (Corporación Ecuatoriana de Desarrollo de Internet Avanzado) para abaratar costos de Internet Comercial e incorporarnos a nuevas redes de investigación (F1,F6,A2,A8).
- d. Programar mantenimientos periódicos de los equipos informáticos de la UTN (F1,F2,F4,A2,A6,A7,A8)
- e. Establecer políticas de reciclaje de insumos y materiales (F1,F4,F9,A1,A9).

ESTRATEGIAS D/A

- a. Formular y ejecutar un Plan Integral de Desarrollo de Sistemas Informáticos y de Telecomunicaciones; de acuerdo a las prioridades y objetivos institucionales (D4,D6,A2,A8).
- b. Formular un plan de contingencia, que asegure la protección del hardware y la información contenida, ante la presencia de algún fenómeno natural o provocado (D5,A3,A4).

- c. Concienciar al personal Docente y Administrativo de la Institución la importancia de seguir las reglas y normas de acceso restringido a los sistemas (D5,A3,A4).
- d. Destinar ambientes adecuados al Departamento Informática, acondicionados de acuerdo a sus necesidades (D5,A6,A7) y con el mejor ambiente de trabajo y ceñido a normas de aseguramiento de la información.

2. DEFINICIÓN OBJETIVOS, ESTRATEGIAS, ACTIVIDADES, PROYECTOS INFORMÁTICOS QUE NECESITA LA UNIVERSIDAD

2.1 Objetivos Específicos

1. Implementar programas de capacitación, logrando que el personal Docente y Administrativo de la UTN pueda hacer un uso más adecuado de los recursos Informáticos.
2. Impulsar y desarrollar proyectos de Tecnología de Información y Comunicación **-TIC**, que requiera la Universidad Técnica del Norte para su buen funcionamiento, para así brindar a la colectividad buen servicio optimizando tiempo y gastos innecesarios.
3. Programar, coordinar y supervisar la atención de los servicios de información computarizada y comunicación, de todas las unidades organizativas de la UTN, para integrar y agilizar su gestión.
4. Proponer la adquisición de los paquetes de software, Licencias y hardware especializado, que permitan dar solución satisfactoria, a la necesidad de las áreas usuarias.
5. Participación en lo referente al soporte y soluciones informáticas de los diferentes planes y proyectos de las diferentes áreas de la institución que buscan mejorar las condiciones de sus procesos.

2.2 Estrategias para el logro de las metas del Plan Operativo Informático

1. Normar el uso de los recursos informáticos (Hardware y Software) de acuerdo a las necesidades de la Universidad Técnica del Norte.
2. Orientar al usuario en el uso de NTICs.
3. Unificar plataformas operativas.

2.3 Programación de Actividades y/o Proyectos Informáticos

Actividades y/o Proyectos Informáticos Orientados a los Usuarios
Desarrollo de Sistema Académico Integral de la UTN.
Reestructurar Portal Web Institucional hacia un portal WEB 2.0, 3.0
Desarrollo del Sistema de Recursos Empresariales (ERP) y ampliación de módulos.
Implementar una red de acceso inalámbrico en todo el campus universitario para la masificación en el uso del Internet.
Actividades y/o Proyectos Informáticos Orientados a la Gestión Institucional
Desarrollo del Sistema Integrado de Información UTN (Sistema Académico, Sistema ERP, Sistema Bienestar Universitario, Sistema Gerencial de Información)
Capacitación al personal administrativo en Soporte técnico en el Sistema ERP y otros según sea la especialidad y sobre todo en los sistemas del gobierno (ESIGEF, ESIPREN, ..) que viene impulsando a que utilicen todas las instituciones públicas.
Interconexión con unidades externas (H.S.V.P., Granja La Pradera, Colegio Universitario, Yuyucocha, otros).
Capacitación en Ofimática y Correo Institucional al personal Docente y Administrativo con la respectiva certificación.
Reestructuración de Sistema de Redes de Datos hacia una red de alta disponibilidad y redundante.
Creación del DATACENTER.
Implementación de la Red de Telefonía IP.
Adquisición de Licencias de Software.
Implementación de un Sistema de Video Conferencia.
Adquisición de equipos de Cómputo.
Adquisición de Servidores Blade
Implementación de Seguridad en la red: antispam, antix, firewall, ...
Recableado a Categoría 6 en todos los edificios.
Convenio con CEDIA para tener un ancho de banda de 15Mbps, 30Mbps en Internet Comercial y 1Mbps en Internet Avanzado.

Tabla 1: Actividades / Proyectos Informáticos

3. PLAN DE DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

La administración anterior contrato a la empresa DESCA para que realice una "Análisis y Diseño de los Sistemas Informático de la UTN" necesarios para la Gestión Académica, Financiera según contrato N0. 003-PG-2007 de fecha: 29 de marzo de 2007, mismo que se lo adjunta en el **Anexo A**, con el documento que se anexa a éste.

La nueva administración del Departamento de Informática, hizo un análisis exhaustivo de dicho informe que concluyo en el siguiente Plan de Desarrollo de Sistemas de Información

que requiere la Universidad para garantizar un buen funcionamiento y acreditación tecnológico de sus procesos académico administrativos.

SISTEMA DE PLANIFICACION Y EVALUACION INTEGRAL		
SUBSISTEMA	FUNCIONES	MODULOS
Mercadeo e Investigación de Mercados.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de productos que la Universidad brindará a la Sociedad, tipos de profesionales, áreas de investigación y áreas de apoyo a la Comunidad. • Registro de Plazas (ubicación de los sectores de la población al que están dirigidos los productos y servicios de la Universidad). • Determinación de precios para los productos y servicios (se ajustarán en otro proceso). 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de registro y procesamiento de encuestas. • Base de datos de empresas. • Base de datos de problemas por sectores geográficos (GIS). • Base de datos de costos de productos y servicios de competidores.
Planificación Estratégica	<ul style="list-style-type: none"> • Misión, visión, objetivos y estrategias en las que se enmarcarán las actividades de la Universidad en los próximos años. • Lineamientos y políticas sobre programas académicos, de investigación, extensión y soporte que se realizarán en el período del plan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Foro electrónico para discusión y análisis de problemas de la Universidad. • Página WEB de la planificación estratégica.
Planificación Curricular.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de planes curriculares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Base de datos de planes curriculares. • Sistema para la generación de planes curriculares.
Evaluación Institucional.	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del trabajo realizado por la institución, dentro de sus funciones de profesionalización investigación, extensión y soporte, de acuerdo a los lineamientos dados por el Reglamento de Evaluación y Acreditación Universitaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de evaluación institucional. • Sistema para control y evaluación de eventos universitarios.
Planificación Académica Operativa.	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación de un período académico (normalmente un año) para cada carrera, lo que incluye: profesores, materias, estudiantes, aulas, laboratorios, horarios, calendario académico, actividades culturales, deportivas y de complemento 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de planificación académica. • Generación Automática de horarios.

PLAN DE DESARROLLO INFORMÁTICO UTN 2007 - 2012

	<p>educativo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planificación microcurricular (de cada materia). • Disposiciones administrativas. 	
Admisión de Estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> • Difusión de la guía académica. • Inscripción de Aspirantes. Registro de antecedentes académicos, y revisión de prerrequisitos para cada carrera. • Examen de admisión y registro de resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Base de antecedentes académicos de los estudiantes. • Sistema de selección automática de aspirantes.
Matrículas.	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión del registro estudiantil y asignación del nivel y materias que le corresponde aprobar en el período a cada estudiante, de acuerdo al plan curricular de la carrera. • Establecimiento de costos de matrícula por cada estudiante en un periodo académico. • Crear registro de matrícula de cada estudiante. • Carnet Estudiantil. • Registro de los datos persales, médicos y socioeconómicos del estudiante en los archivos universitarios y asignación a los grupos de instrucción y materias correspondientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de matriculación.
Evaluación de estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del rendimiento individual de los estudiantes en cada materia. • Evaluación de cambios en los valores éticos y morales, incluye evaluación de cambios de las actitudes del estudiante, intereses, metas y características personales . • Verificación y registro de aprobación de materias y pases de nivel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de evaluación y promociones.
Evaluación de la formación de profesionales.	<ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento a estudiantes que abandonan los estudios: causas. • Seguimiento a egresados: cargos, actividades profesionales, opiniones sobre 	<ul style="list-style-type: none"> • Base de datos de egresados y sus actividades. • Sistema de evaluación de carreras profesionales.

PLAN DE DESARROLLO INFORMÁTICO UTN 2007 - 2012

	<p>la carrera.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis del estado de cada carrera que se imparte en la Universidad, cumplimiento de los objetivos de carrera, planes de estudios, evolución del número de estudiantes, porcentajes de deserción, laboratorios, profesores, instalaciones físicas, y otros elementos que influyen en el éxito de la formación profesional. Comparación con estándares universitarios, demanda por la carrera y potencial ocupación o futuro profesional de los graduados. 	
Definición y aprobación de proyectos.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de planes de proyectos de investigación, extensión y soporte. • Revisión y aprobación de proyectos que concuerdan con los lineamientos dados en el plan estratégico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de planificación y evaluación de proyectos.
Ejecución de proyectos.	<ul style="list-style-type: none"> • Asignación de recursos. • Control de asistencia: se registra diariamente la asistencia de cada miembro de equipo de trabajo, de acuerdo a sus condiciones de contrato y a la planificación operativa. • Asignación de tareas y control del trabajo: a cada miembro del equipo se le asigna tareas y se verifica su cumplimiento. Se registra su avance diario. • Informes: al terminar una tarea asignada, se elabora un informe y se entrega el trabajo a la dirección, para su evaluación y aprobación. De acuerdo a lo establecido en el convenio o contrato correspondiente, se presentan también informes periódicos a los organismos financiadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de registro de avance de proyectos.
Evaluación de proyectos.	<ul style="list-style-type: none"> • Retroalimentación: se verifica el avance del proyecto y se aplican correctivos, si es 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de seguimiento de resultados de proyectos.

PLAN DE DESARROLLO INFORMÁTICO UTN 2007 - 2012

	<p>necesario.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La verificación de la calidad del proyecto se la realiza a través del chequeo de los resultados obtenidos por parte de una comisión de docentes especializados en el área, de dentro o fuera de la universidad, que revisarán, aportarán sugerencias y emitirán informes sobre la calidad del trabajo, cantidad de trabajo por hacerse, efectividad de lo gastado, necesidades de fondos y recursos, los efectos del proyecto en los programas académicos y su aporte a la Ciencia. 	
Publicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Redacción de artículos científicos y técnicos orientados a difundir los resultados y técnicas utilizadas en los proyectos. • Publicación en medios electrónicos (Internet) o en medios impresos de la producción científica de la universidad. • Registro de la utilización de los artículos científicos en programas académicos, de investigación u otros proyectos de apoyo a la comunidad. • Edición y publicación de libros y textos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema Editorial Universitario.
Recepción y catalogación.	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción y registro de libros, revistas y mas documentos adquiridos mediante compra o donación. • Catalogación de los documentos y ubicación física. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de inventarios y catalogación de bibliografía.
Préstamo de bibliografía.	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de usuarios. • Reservaciones, préstamos y sanciones. • Mantenimiento de la documentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de préstamos de bibliografía.
Búsquedas de bibliografía	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios de búsquedas automatizadas en la base de datos institucional o en otras bibliotecas y centros de investigación a través de internet. • Participación en Redes de información para el intercambio de información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliotecas virtuales.

PLAN DE DESARROLLO INFORMÁTICO UTN 2007 - 2012

	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de bases de datos de texto completo y referencial en áreas temáticas de interés para la Institución. 	
Plan Financiero	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación del Presupuesto: proyección de necesidades financieras para cubrir requerimientos de programas académicos y proyectos existentes y nuevos. • Asignación (Partidas Presupuestarias): Propuesta para la designación de fondos para las actividades universitarias de acuerdo a formatos establecidos por el Ministerio de Finanzas • Elaboración del presupuesto: preparación de documentos requeridos para justificar los ingresos y gastos requeridos en el próximo periodo, ante los organismos de control. • Registro del presupuesto aprobado por el Ministerio de Finanzas. • Análisis presupuestario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de presupuestos.
Ejecución del presupuesto.	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de caja: Establecer cupos de ingresos y de gastos mensuales, determinación de plan de gastos de acuerdo a la disponibilidad de fondos. • Control de Bienes: Registro y valoración de bienes de la organización. • Contabilidad. • Control Presupuestario: determinación de ordenadores de gasto y de pago y verificación del gasto según partidas presupuestarias aprobadas. • Reformas presupuestarias: reasignación, adición o eliminación de fondos dentro del presupuesto total de la universidad, o dentro del presupuesto de un departamento específico, durante el año fiscal. • Clausura y liquidación: elaboración de informes financieros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de contabilidad gubernamental.

PLAN DE DESARROLLO INFORMÁTICO UTN 2007 - 2012

Tesorería	<ul style="list-style-type: none"> • Recaudaciones de dinero que ingresa a la Universidad por concepto de: donaciones, matrículas e inscripciones, asignaciones gubernamentales, contratos y convenios, inversiones, recuperación de préstamos, ventas de servicios y productos fabricados en unidades productivas universitarias. • Desembolsos de dinero para pagar obligaciones financieras que adquiere la institución por: pagos al personal, pagos por servicios, suministros y bienes muebles, pagos por bienes inmuebles, pagos por construcciones, becas y ayudas económicas, pago de créditos y transferencias a otros organismos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de tesorería.
Compras	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos de compras: registro de pedidos aprobados. • Selección de contratistas y proveedores. • Contratos de Compra – Venta. • Entrega recepción con proveedores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de compras. • BDD proveedores.
Control de inventarios.	<ul style="list-style-type: none"> • Catálogo de productos. • Transacciones de inventarios. • Ingresos a bodega (compras). • Consumo de materiales. • Notas de entrega. • Inventario físico. • Informes de inventarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de inventarios
Activos fijos.	<ul style="list-style-type: none"> • Responsables y custodios de los bienes. • Catálogo de activos fijos. • Depreciación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de control de activos fijos.
Planificación de infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño arquitectónico, estructural y de instalaciones. • Manejo de archivo físico. • Presupuestos de construcción • Preparación de documentos pre – contractuales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema para la elaboración de Presupuestos de construcción.
Construcción.	<ul style="list-style-type: none"> • Libro de obra. • Planillas de construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema para control de construcciones.

PLAN DE DESARROLLO INFORMÁTICO UTN 2007 - 2012

	<ul style="list-style-type: none"> • Informes de fiscalización. • Liquidación. 	
Mantenimiento de infraestructura.	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de mantenimiento. • Base de datos de planos e instalaciones universitarias. • Manuales de utilización de equipos. • Registro de reparaciones y repuestos. • Mantenimiento de planos y esquemas de instalación. • Informes de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema para mantenimiento de edificios e instalaciones universitarias. • Base de datos de reportes de seguridad.
Políticas de Administración de personal.	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura orgánica funcional. • Clasificación de puestos y asignación de responsabilidades. • Deberes y derechos del personal. • Salarios y bonificaciones por puesto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Base de datos de la estructura orgánica funcional de la Universidad.
Contratación de personal.	<ul style="list-style-type: none"> • Concurso de merecimientos. • Control de Contratos de trabajo. 	Sistema para concursos de merecimientos.
Evaluación y control del desempeño.	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de informes de desempeño. • Control de asistencia. • Registro de acciones relevantes, premios y sanciones. • Escalafón. • Seguimiento de comisiones y licencias del personal. • Control de ascensos, tiempo de servicio y jubilación de personal. • Hoja de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de control de desempeño del personal. • Sistema de control de asistencia de personal
Administración de salarios y beneficios.	<ul style="list-style-type: none"> • Nómina, control de ingresos y cese de personal. • Registro de ingresos y descuentos. • Rol de pagos. • Control de aportes individuales al IESS, impuestos, gremios, judiciales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de nómina.
Capacitación.	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de capacitación. • Registro de eventos de capacitación: programación, asistentes, instructores, evaluaciones, informe final. • Oportunidades de postgrados. • Registro de docentes cursando 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de capacitación de personal.

PLAN DE DESARROLLO INFORMÁTICO UTN 2007 - 2012

	postgrados.	
Servicio médico	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de consultas y diagnósticos. • Historia clínica. • Permisos por enfermedad. • Control de inventario de medicinas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Historia clínica de los funcionarios universitarios.
Ayuda institucional.	<ul style="list-style-type: none"> • Datos socioeconómicos de empleados, docentes y estudiantes. • Registro de calamidades domésticas / permisos. • Apoyo institucional / acciones de beneficencia. • Becas 	<ul style="list-style-type: none"> • BDD personales y socioeconómicos de estudiantes. • BDD personales y socioeconómicos de empleados y docentes universitarios. • Base de datos de ayudas institucionales. • Sistema para selección y seguimiento de becarios.
Publicidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Catálogo de productos y servicios que brinda la Universidad. • Fomento del empleo de egresados. • Afiliación a gremios y asociaciones. • Campañas de promoción. • Difusión de investigaciones y proyectos realizados. • Páginas web universitarias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catálogo de la Universidad. • Base de datos de convenios y membrecías de la Universidad.
Negociación.	<ul style="list-style-type: none"> • Clientes y organismos financiadores. • Contratos y convenios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Base de datos de clientes. • BDD de organismos Financiadores
Ventas.	<ul style="list-style-type: none"> • Pedidos. • Proformas. • Facturas de clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de facturación.
Sistema para la toma de decisiones.	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de relaciones entre datos por medios automatizados. • Integración entre bases de datos internas y externas. • Análisis estadístico 	<ul style="list-style-type: none"> • Datawarehouse institucional • Sistema de estadística.
Legal	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de leyes y reglamentos. • Registro de resoluciones de organismos de dirección de la universidad. • Seguimiento de juicios, demandas y mas aspectos legales. • Informes jurídicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Base de datos de leyes y reglamentos. • Sistema para el registro y seguimiento de asuntos judiciales universitarios. • Sistema para elecciones de

PLAN DE DESARROLLO INFORMÁTICO UTN 2007 - 2012

	<ul style="list-style-type: none"> • Formatos. 	dignidades universitarias.
Comunicaciones internas	<ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento a las disposiciones de los organismos de dirección. • Control de comunicaciones. • Correo electrónico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de registro de resoluciones de organismos de dirección de la universidad. • Sistema para el registro y seguimiento de documentos y trámites. • Sistema de Administración de la red Universitaria. • Informativo electrónico.

Tabla 2: Sistemas, procesos que deben desarrollarse y automatizarse

La priorización de los Sistemas de Información Computarizados que necesita la Universidad desarrolle en menor período de tiempo se describe a continuación en la tabla 3:

Nro	Modulo	Descripción	Prioridad
1	Gestión Académica	Inscripción y matriculación (Registro e información de aspirantes que recibirán los cursos de preparación académica, Proceso de matriculación en las diferentes Unidades Académicas: facultades, institutos o centros, Equiparación y convalidación de asignaturas) , gestión curricular y expediente (Calendarios académicos, Apertura y cierre de ciclos académicos (años, semestres, etc.), Parámetros y requisitos de eventos y actividades académicas, Historiales académicos de estudiantes, Fichas socioeconómicas de estudiantes), gestión de mallas curriculares y horarios (Mantenimiento físico de edificios de unidades académicas: facultades, institutos, escuelas, especialidades y unidades de apoyo, académico: laboratorios, granjas, talleres, etc. Parámetros y requisitos de mallas, curriculares y pensum académico, planes curriculares y sílabos, distributivo docente, Control de horarios), gestión de evaluación académica, asistencia e información gerencial. Matrículas e inscripciones vía internet, pruebas de admisión, notas vía internet y seguimiento a egresados y graduados.	1
2	Contabilidad	Plan de cuentas, comprobantes contables por tipo, mayorización / desmayorización, manejo de periodos, diarios predeterminados, balance de situación general, balance de pérdidas y ganancias, balance de comprobación, reporte de diario general, reporte de mayor general, reporte de retenciones. Todo el proceso contable se estructurará para soportar centros de costo, proyectos, dependencias y procesos de formación.	3
3	Presupuesto	Ingreso de requerimientos mensuales por centro de costo, niveles de aprobación, proforma presupuestaria, definición de presupuesto inicial, ajustes presupuestarios, control presupuestario, seguimiento presupuestario.	2
4	Adquisiciones	Plan de compras, enlace con RUP (registro único de proveedores), niveles de aprobación, evaluación automática de proformas, generación de órdenes de compra, ingreso de bienes, liquidación de compras.	2

PLAN DE DESARROLLO INFORMÁTICO UTN 2007 - 2012

5	Inventario y Activos Fijos	Clasificación de bienes, Catálogo y codificación de bienes, asignación de responsables de bienes, asignación de centros de costo, cálculo y contabilización de depreciaciones de activos, kárdex de movimientos de almacén, costeo y contabilización de inventarios.	3
6	Tesorería y Bancos	Flujo de caja, movimientos bancarios, ejecución de transferencias de recursos financieros públicos, realización de pagos, movimientos y saldos de cuentas bancarias.	3
7	Anexos SRI	Parametrización de comprobantes del SRI, consolidación y validación de información entre módulo del SRI con cxp, tesorería, cxc., talón de compras, detalle y resumen de compras, generación de archivo xml.	3
8	Cuentas por Cobrar	Maestro de clientes, facturación de ventas (almacén universitario, mecánica, radio, televisión), asignación de fondos a proyectos, manejo de fondos rotativos, control de viáticos, estados de cuenta de clientes de manera individual, saldos de clientes, contabilización de cxc.	3
9	Cuentas por Pagar	Maestro de proveedores, registro de facturas de bienes y servicios, registro de retenciones, pagos a proveedores, contabilización de cxp, estados de cuenta de proveedores de manera individual, saldos de proveedores.	3
10	Planeamiento y evaluación integral	Formulación del plan estratégico institucional (PEDI) y planes estratégicos por dependencia, Seguimiento de planes estratégicos a través del Balanced Scorecard, Formulación y seguimiento de los planes operativos institucionales. Formulación y seguimiento de proyectos de inversión institucionales.	3
11	Administración de inventario de hardware y software	Control de eventos mediante generación de alarmas cuando se produzcan cambios en el inventario, establecer relaciones entre los activos y la funciones que estos realizan, políticas de uso de software por perfil de usuario, control y administración remota a estaciones inventariadas en tiempo real, chat con clientes durante sesiones de soporte.	3
12	Costeo basado en actividades	Medir los costos de los recursos utilizados al desarrollar ciertas actividades específicas en la Universidad. Describir y aplicar su desarrollo, mostrando sus alcances en la contabilidad gerencial. Identificar y precisar los costos, de cada actividad. Esto nos permitirá identificar las actividades y sus costos como por ejemplo de cuanto le cuesta a la universidad graduar a un estudiante en una determinada carrera, así se podrá tener una idea de que actividades no son necesarias y cuáles necesitan de más recursos.	3
13	Gestión Bibliotecaria	Adquisiciones de bibliografía, catalogación de documentos bibliográficos como libros, tesis, revistas, consulta del catálogo bibliográfico en línea a través de internet, préstamos y devoluciones a través de códigos de barras, gestión de hemeroteca relacionado a préstamos de revistas, diseminación selectiva de información para clasificar la bibliografía por materias y docentes que dictan dichas materias, estadísticas y reportes.	2
14	Gestión Legal de Órganos colegiados y normativa universitaria	Esta herramienta tecnológica ayuda a mantener, en forma ordenada, las resoluciones de los diferentes órganos colegiados, tomadas en base a la normativa existente, generando información integral, real, confiable y disponible para la comunidad universitaria, de tal forma que se puede conocer, en detalle, los procesos involucrados. Este aplicativo permite administrar cada reunión de órganos colegiados, registrando su periodo de duración, sus integrantes principales y suplentes. Cada consejo puede crear una o varias sesiones, ordinarias o	3

PLAN DE DESARROLLO INFORMÁTICO UTN 2007 - 2012

		extraordinarias, según la necesidad.	
15	Vinculación con la colectividad	Registro del estudiante (Información del estudiante extensionista), lugar de extensión (Información del lugar donde el estudiante realiza la extensión), Tipo de extensión (Educación, Salud, Capacitación y asesoría, Sector productivo, Fortalecimiento Organizativo, Otros), Descripción breve de la actividad a realizar el estudiante, Nro. de beneficiarios, Control académico de Notas en base a los parámetros de evaluación de proceso de Extensión, monitoreo y seguimiento de proyectos, convenios con instituciones, reportes informativos.	3
16	Evaluación Integral Universitaria	El objetivo de la evaluación del desempeño docente es examinar aspectos que integran todas las actividades de la docencia universitaria, procurando contar con la participación de los involucrados directos en esta función como son: directivos de facultad, docentes y estudiantes. Facilidad e integración en el ingreso de las matrices de evaluación, Reducción de tiempo en la toma y procesamiento de datos, Transparencia en el procesamiento de datos, Consolidación de estándares e indicadores de calidad propios, Optimización de tiempo, materiales y talento humano, Contribución en la elaboración de planes de mejoramiento y toma oportuna y adecuada de decisiones, Impulso a la cultura de calidad, Garantiza la presentación de resultados para el desarrollo de informes.	2
17	Recaudaciones Arancelarias	El subsistema fue implementado para estandarizar y agilizar los procesos de recaudación por concepto de aranceles y derechos universitarios, así como, garantizar la transparencia económica de los ingresos de las facultades y unidades académicas generados por autogestión, los programas de estudio de Posgrado, CAI, etc.). Confiabilidad en la información y rapidez en el proceso, por ejemplo: conciliación diaria y mensual de ingresos por recaudación, Optimización de las actividades del personal de Recaudaciones en Ventanilla, Distribución equilibrada de tareas a los usuarios, por ejemplo, la emisión de depósitos o autorizaciones de matrículas, en las secretarías, y el canje de pagos o emisión de notas de venta en recaudaciones, Registrar y reportar los datos solicitados en reglamentos y disposiciones, a los organismos de regulación y control financiero como SENPLADES, el Ministerio de Finanzas y otros.	1
18	Nómina	Mantener actualizada la información de los varios regímenes laborales o bases legales que amparan la gestión de administración del talento humano en la institución, así como definir los conceptos y rubros por los que se paga y descuenta a empleados/as y docentes universitarios/as. Así mismo, el sistema permite la preparación y generación de cinco roles de pagos diferentes, por sectores de personal, estos son: personal administrativo, por nombramiento y por contrato, personal docente, por nombramiento y por contrato y personal docente del colegio Universitario UTN.	2
19	Seguridad y auditoría de bases de datos	La auditoría informática se aplica de dos formas distintas: Se auditan las principales áreas del Departamento de Informática: explotación, dirección, metodología de desarrollo, sistema operativo, telecomunicaciones, bases de datos, etc. Se auditan las aplicaciones (Desarrolladas internamente, subcontratadas o adquiridas) que funcionan en la Institución. incluyendo la capacidad de determinar: ¿Quién accede a los datos? ¿Cuándo se accedió a los datos? ¿Desde qué tipo de dispositivo/aplicación? ¿Desde qué ubicación en la red? ¿Cuál fue la sentencia SQL ejecutada? ¿Cuál fue el efecto del acceso a la base de datos?	1

PLAN DE DESARROLLO INFORMÁTICO UTN 2007 - 2012

20	Administración de recursos humanos	Registro de la información del Trabajador. Datos personales, Datos Institucionales, Títulos obtenidos, Capacitación, Obras publicadas, Servicios prestados a la Institución, Renuncia y Liquidación , Escalafón Administrativo, Títulos obtenidos, Capacitación, Cogobierno, Subrogación de funciones, Proyectos académicos o de investigación, Extensión Universitaria, Publicaciones, Desempeño laboral, Evaluación del desempeño laboral, Productividad, Comunicación, Liderazgo, Desarrollo personal, Asistencia y sanciones, Contratos de Docentes, Contratos de Personal Administrativo, Contratos reformativos, Acciones de Personal, Nombramientos, Ascensos, Reubicación de carga docente, Reubicación administrativa, Licencias, Comisiones de servicios, Amonestaciones, Vacaciones, Incrementos de sueldo, Reportes operativos y de gestión	2
21	Bienestar Universitario	El módulo médico permitirá administrar de forma inmediata y eficaz, la historia clínica del/la paciente, en donde se archiva la información relacionada a datos personales, tipo de paciente: docente, empleado/a o estudiante; tipo de sangre, antecedentes patológicos personales y familiares, hábitos, alergias, examen visual, entre otros. El módulo dental tiene las siguientes opciones: el registro de anamnesis, examen bucal, datos de endodoncia y oclusión, creación del odontograma inicial al momento de la primera consulta y modificaciones para las subsecuentes, emisión de prescripción y certificados así como el registro de imágenes de rayos X.	3

Tabla 3: Priorización de los Sistemas de Información a Desarrollar

4. DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES DE DESARROLLO DE SOFTWARE

La Universidades tiene su accionar en tres funciones que interactúan entre ellas: Docencia, Investigación, y Extensión o vinculación con el medio externo. Estas funciones son permanentes, no cambian como en una empresa privada o en otro tipo de entidades, donde se puede fabricar nuevos productos o agregar nuevos servicios a sus clientes, agregando con ello, nuevas funciones y suprimiendo otras. Se puede considerar, en consecuencia, que los procesos que se derivan de estas funciones cambian muy poco y son generales. Lo que cambia continuamente es la forma de realizar los procesos pues depende de la tecnología disponible, que evoluciona en forma constante.

Se pueden establecer los siguientes lineamientos que se deben seguir al diseñar un Sistema de Información para la Universidad:

- El sistema de información estará en función del cumplimiento de los objetivos institucionales.
- Se propenderá a desarrollar y difundir en la comunidad universitaria y en la sociedad los valores éticos, cívicos y culturales.

- Se fomentará la utilización de la Tecnología Informática en todas las actividades universitarias en donde se demuestre que hay un adecuado costo beneficio para la Institución.
- El sistema de información promoverá el trabajo cooperativo y el intercambio de información entre las diferentes unidades académicas y administrativas.
- Se implementarán los mecanismos necesarios para salvaguardar la información de interés estratégico y confidencial de la Institución.
- El sistema de información establecerá medios para la captación de necesidades del entorno que pueden ser solucionadas por la Universidad.
- Se brindará apoyo prioritario a la docencia e investigación.
- Se impulsará la constante actualización de los laboratorios de computación y medios informáticos de la Universidad.

Todo Sistema de Información diseñado para la Universidad, deberá cumplir los siguientes objetivos:

- Establecer medios de intercambio de información con las organizaciones de desarrollo de su región de influencia.
- Difundir la potencialidad científica y técnica de la Universidad en el ámbito nacional e internacional.
- Establecer medios para la captación de necesidades de la población que puedan ser resueltas por la Universidad.
- Utilizar la tecnología informática para poner al alcance de profesores y estudiantes, la información técnica y científica existente a nivel mundial.
- Establecer mecanismos para el intercambio de información y experiencias entre la Universidad y otros centros de investigación y educación superior a nivel nacional e internacional.
- Impulsar el mejoramiento de la calidad académica y administrativa de la Universidad, mediante la implementación de aplicaciones informáticas que perfeccionen los procesos que se realizan en la Universidad.
- Apoyar a la gestión de los directivos universitarios, brindando la información necesaria para la toma de decisiones.
- Establecer mecanismos automatizados para la evaluación y control de la calidad de la información generada en la Institución.
- Implementar una estructura tecnológica y los procedimientos adecuados para lograr un intercambio fluido de información y documentación entre las dependencias universitarias.
- Establecer formas de captación, apropiación y difusión de nuevas tecnologías para el manejo de información.
- Crear programa de capacitación y asistencia técnica en Tecnología Informática, dirigido a los diferentes estamentos universitarios.

- Incorporar la Tecnología Informática en el proceso enseñanza – aprendizaje, como herramienta didáctica.
- Brindar a cada usuario la información que necesite para el cumplimiento de sus funciones dentro de la Institución, en forma precisa y a tiempo.

En septiembre de 1987, John Zachman publicó en el IBM Journal un artículo llamado “A Framework for Information Systems Architecture”, conocido también como el Marco de Trabajo de Zachman (Zachman Framework), en el que se plantea una analogía entre la construcción de un edificio y la construcción de cualquier proyecto de ingeniería, entre ellos un Sistema de Información (ver tabla 4).

GENÉRICO	EDIFICIOS	AVIONES	SISTEMAS DE INFORMACIÓN
Visión Inicial	Esquema Inicial	Conceptos	Alcance /Objetivos
Requerimientos del Propietario	Esquemas detallados de requerimientos del propietario	Subsistemas componentes, especificaciones del propietario.	Descripción del negocio.
Representación del diseñador.	Planos arquitectónicos, estructurales, instalaciones y especificaciones técnicas.	Diseños de ingeniería, planos y esquemas de detalle.	Descripción del sistema de información.
Representación del constructor	Esquemas constructivos y cronogramas. Planes de construcción.	Ingeniería de ejecución, materiales, procedimientos constructivos, costos.	Modelo tecnológico (Restricciones de la tecnología).
Representación de elementos individuales.	Planos de detalle.	Instrucciones de fabricación y ensamblaje de piezas individuales.	Diseño detallado de aplicaciones del sistema.
Representación en lenguaje de programación.	Construcción	Programación o codificación de elementos electrónicos	Codificación en lenguaje de programación.
Producto.	Edificio	Avión	Sistema de información.

Tabla 4: Analogía entre la representación arquitectónica de un Edificio, un avión y un Sistema de Información en sus diferentes fases de fabricación.

Tomando en cuenta esta analogía, el trabajo llegará hasta la descripción de un **Sistema de Información Universitario**, dentro del cual se definirán los procesos que dan valor agregado a los productos y servicios universitarios, los datos involucrados en estos procesos, sus interrelaciones, se definirán los subsistemas componentes, y como deben interactuar entre ellos para cumplir los objetivos organizacionales, y se establecerá una base tecnológica para soportar al sistema de información global.

Para la generación de todos los Proyectos de Software para la Universidad, se utilizará la metodología de Desarrollo de Software de IBM Proceso Unificado Racional (Rational Unified Process en inglés, habitualmente resumido como **RUP**) es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. El RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.

Es preciso destacar que de acuerdo a la filosofía de RUP (y de todo proceso iterativo e incremental), todos los artefactos son objeto de modificaciones a lo largo del proceso de desarrollo, con lo cual, sólo al término del proceso podríamos tener una versión definitiva y completa de cada uno de ellos. Sin embargo, el resultado de cada iteración y los hitos del proyecto estarán enfocados a conseguir un cierto grado de completitud y estabilidad de los artefactos.

➤ **Organización del Proyecto**

✓ **Participantes en el Proyecto**

De momento no se incluye el personal que designará La Universidad Técnica del Norte como Responsable del Proyecto, Comité de Control y Seguimiento, otros participantes que se estimen convenientes para proporcionar los requisitos y validar el sistema.

El resto del personal del proyecto (por la parte de la universidad adjudicataria), considerando las fases de Inicio, Elaboración, Construcción y estará formado por los siguientes puestos de trabajo y personal asociado:

- **Jefe de Proyecto.** Labor asignada a Juan Carlos García, quien se encargará de organizar, planificar, coordinar y evaluar el desarrollo del proyecto.
- **4 Ingenieros de Software.** Perfiles asignados a Evelyn Enríquez, Luis Aguilar, Iván Chiles, Juan Rodriguez quienes realizarán labores de gestión de requisitos, gestión de configuración, documentación y diseño de datos para posteriores versiones. Encargados de las pruebas funcionales del sistema y labores de Tester.
- **Analistas - Programadores.** Con conocimientos en el entorno de desarrollo del proyecto, con el fin de que los prototipos puedan ser lo más cercanos posibles al producto final, realizarán labores de gestión de requisitos, gestión de configuración, documentación y diseño de datos. Este trabajo será encomendado al grupo de estudiantes egresados de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas de la escuela de Ingeniería en Sistemas Computacionales a modo de proyecto de grado considerados como Tesistas.

✓ **Interfaces Externas**

La UTN definirá los participantes del proyecto que proporcionarán los requisitos del sistema, y entre ellos quiénes serán los encargados de evaluar los artefactos de acuerdo a cada subsistema y según el plan establecido.

El equipo de desarrollo interactuará activamente con los participantes de la UTN para especificación y validación de los artefactos generados.

✓ **Roles y Responsabilidades**

A continuación se describen las principales responsabilidades de cada uno de los puestos en el equipo de desarrollo durante las fases de Inicio y Elaboración, de acuerdo con los roles que desempeñan en RUP (ver tabla 5).

Puesto	Responsabilidad
Jefe de Proyecto	El jefe de proyecto asigna los recursos, gestiona las prioridades, coordina las interacciones con los clientes y usuarios, y mantiene al equipo del proyecto enfocado en los objetivos. El jefe de proyecto también establece un conjunto de prácticas que aseguran la integridad y calidad de los artefactos del proyecto. Además, el jefe de proyecto se encargará de supervisar el establecimiento de la arquitectura del sistema. Gestión de riesgos. Planificación y control del proyecto.
Analista de Sistemas	Captura, especificación y validación de requisitos, interactuando con el cliente y los usuarios mediante entrevistas. Elaboración del Modelo de Análisis y Diseño. Colaboración en la elaboración de las pruebas funcionales y el modelo de datos.
Programador	Construcción de prototipos. Colaboración en la elaboración de las pruebas funcionales, modelo de datos y en las validaciones con el usuario
Ingeniero de Software	Gestión de requisitos, gestión de configuración y cambios, elaboración del modelo de datos, preparación de las pruebas funcionales, elaboración de la documentación. Elaborar modelos de implementación y despliegue.

Tabla 5: Roles y responsabilidades

➤ **Gestión del Proceso**

✓ **Estimaciones del Proyecto**

El presupuesto del proyecto y los recursos involucrados se adjuntan en un documento separado.

✓ **Plan del Proyecto**

En esta sección se presenta la organización en fases e iteraciones y el calendario del proyecto.

▪ **Plan de las Fases**

El desarrollo se llevará a cabo en base a fases con una o más iteraciones en cada una de ellas. La tabla 6 muestra una la distribución de tiempos y el número de iteraciones de cada fase (para las fases de Construcción y Transición es sólo una aproximación muy preliminar).

Fase	Nro. Iteraciones	Duración
Fase de Inicio	1	3 semanas
Fase de Elaboración	2	4 semanas
Fase de Construcción	2	14 semanas
Fase de Transición	-	-

Tabla 6: Plan de fases

Los hitos que marcan el final de cada fase se describen en la tabla 7.

Descripción	Hito
Fase de Inicio	En esta fase desarrollará los requisitos del producto desde la perspectiva del usuario, los cuales serán establecidos en el artefacto Visión. Los principales casos de uso serán identificados y se hará un refinamiento del Plan de Desarrollo del Proyecto. La aceptación del cliente / usuario del artefacto Visión y el Plan de Desarrollo marcan el final de esta fase.
Fase de Elaboración	En esta fase se analizan los requisitos y se desarrolla un prototipo de arquitectura (incluyendo las partes más relevantes y / o críticas del sistema). Al final de esta fase, todos los casos de uso correspondientes a requisitos que serán implementados en la primera release de la fase de Construcción deben estar analizados y diseñados (en el Modelo de Análisis / Diseño). La revisión y aceptación del prototipo de la arquitectura del sistema marca el final de esta fase. En nuestro caso particular, por no incluirse las fases siguientes, la revisión y entrega de todos los artefactos hasta este punto de desarrollo también se incluye como hito. La primera iteración tendrá como objetivo la identificación y especificación de los principales casos

	de uso, así como su realización preliminar en el Modelo de Análisis / Diseño, también permitirá hacer una revisión general del estado de los artefactos hasta este punto y ajustar si es necesario la planificación para asegurar el cumplimiento de los objetivos. Ambas iteraciones tendrán una duración de una semana.
Fase de Construcción	Durante la fase de construcción se terminan de analizar y diseñar todos los casos de uso, refinando el Modelo de Análisis / Diseño. El producto se construye en base a 2 iteraciones, cada una produciendo una release a la cual se le aplican las pruebas y se valida con el cliente / usuario. Se comienza la elaboración de material de apoyo al usuario. El hito que marca el fin de esta fase es la versión de la release 0.3, con la capacidad operacional parcial del producto que se haya considerado como crítica, lista para ser entregada a los usuarios para pruebas beta.
Fase de Transición	En esta fase se prepararán dos releases para distribución, asegurando una implantación y cambio del sistema previo de manera adecuada, incluyendo el entrenamiento de los usuarios. El hito que marca el fin de esta fase incluye, la entrega de toda la documentación del proyecto con los manuales de instalación y todo el material de apoyo al usuario, la finalización del entrenamiento de los usuarios y el empaquetamiento del producto.

Tabla 7: Hitos

▪ **Calendario del Proyecto**

A continuación se presenta un calendario de las principales tareas del proyecto incluyendo sólo las fases de Inicio y Elaboración. Como se ha comentado, el proceso iterativo e incremental de **RUP** está caracterizado por la realización en paralelo de todas las disciplinas de desarrollo a lo largo del proyecto, con lo cual la mayoría de los artefactos son generados muy tempranamente en el proyecto pero van desarrollándose en mayor o menor grado de acuerdo a la fase e iteración del proyecto. La siguiente figura ilustra este enfoque, en ella lo ensombrecido marca el énfasis de cada disciplina (workflow) en un momento determinado del desarrollo.

Para este proyecto se ha establecido el siguiente calendario. La fecha de aprobación indica cuándo el artefacto en cuestión esta completo para someterse a revisión y aprobación, pero esto no quita la posibilidad de su posterior refinamiento y cambios.

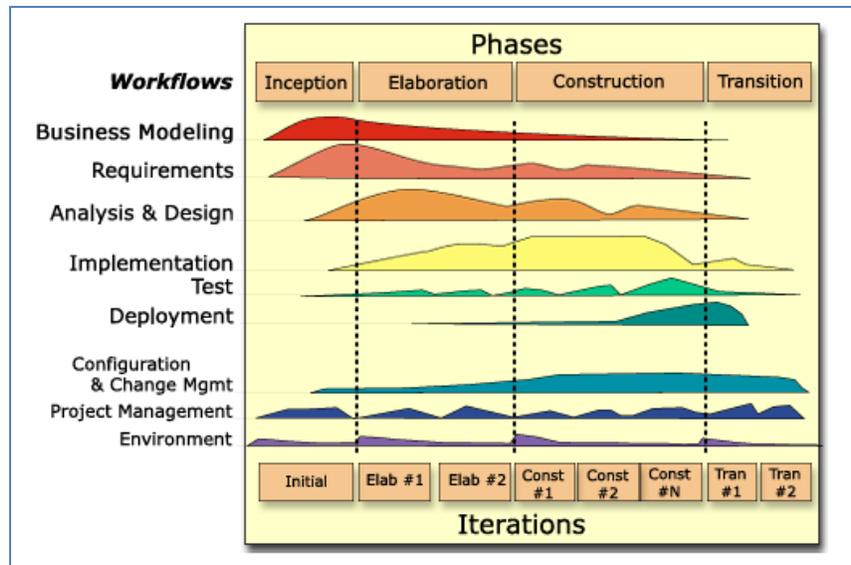


Figura 1. Modelo de Fases de RUP

➤ **Entregables del proyecto**

A continuación se indican y describen cada uno de los artefactos que serán generados y utilizados por el proyecto y que constituyen los entregables. Esta lista constituye la configuración de RUP desde la perspectiva de artefactos, y que proponemos para este proyecto.

Es preciso destacar que de acuerdo a la filosofía de RUP (y de todo proceso iterativo e incremental), todos los artefactos son objeto de modificaciones a lo largo del proceso de desarrollo, con lo cual, sólo al término del proceso podríamos tener una versión definitiva y completa de cada uno de ellos. Sin embargo, el resultado de cada iteración y los hitos del proyecto están enfocados a conseguir un cierto grado de completitud y estabilidad de los artefactos. Esto será indicado más adelante cuando se presenten los objetivos de cada iteración.

✓ **Plan de Desarrollo del Software**

Documento que involucra todo los entregables. Y tendrá una cabecera de especificaciones como datos generales que incluya:

- Introducción.
- Propósito.
- Alcance.
- Resumen.

✓ **Modelo de Casos de Uso del Negocio (Diagramas de contexto)**

Es un modelo de las funciones de negocio vistas desde la perspectiva de los actores externos (agentes de registro, solicitantes finales, otros sistemas etc.). Permite situar al sistema en el contexto organizacional haciendo énfasis en los objetivos en este ámbito. Este modelo se representa con un Diagrama de Casos de Uso usando estereotipos específicos para este modelo.

✓ **Modelo de Objetos del Negocio**

Es un modelo que describe la realización de cada caso de uso del negocio, estableciendo los actores internos, la información que en términos generales manipulan y los flujos de trabajo (workflows) asociados al caso de uso del negocio. Para la representación de este modelo se utilizan Diagramas de Colaboración (para mostrar actores externos, internos y las entidades (información) que manipulan, un Diagrama de Clases para mostrar gráficamente las entidades del sistema y sus relaciones, y Diagramas de Actividad para mostrar los flujos de trabajo.

✓ **Glosario**

Es un documento que define los principales términos usados en el proyecto. Permite establecer una terminología consensuada.

✓ **Modelo de Casos de Uso**

El modelo de Casos de Uso presenta las funciones del sistema y los actores que hacen uso de ellas. Se representa mediante Diagramas de Casos de Uso.

✓ **Visión**

Este documento define la visión del producto desde la perspectiva del cliente, especificando las necesidades y características del producto. Constituye una base de acuerdo en cuanto a los requisitos del sistema.

✓ **Especificaciones de Casos de Uso**

Para los casos de uso que lo requieran (cuya funcionalidad no sea evidente o que no baste con una simple descripción narrativa) se realiza una descripción detallada utilizando una plantilla de documento, donde se incluyen: precondiciones, post-condiciones, flujo de eventos, requisitos no-funcionales asociados. También, para casos de uso cuyo flujo de eventos sea complejo podrá adjuntarse una representación gráfica mediante un Diagrama de Actividad.

✓ **Especificaciones Adicionales**

Este documento capturará todos los requisitos que no han sido incluidos como parte de los casos de uso y se refieren requisitos no-funcionales globales. Dichos requisitos incluyen: requisitos legales o normas, aplicación de estándares, requisitos de calidad del producto, tales como: confiabilidad, desempeño, etc., u otros requisitos de ambiente, tales como: sistema operativo, requisitos de compatibilidad, etc.

✓ **Prototipos de Interfaces de Usuario (Plantillas)**

Se trata de prototipos que permiten al usuario hacerse una idea más o menos precisa de las interfaces que proveerá el sistema y así, conseguir retroalimentación de su parte respecto a los requisitos del sistema. Estos prototipos se realizarán como: dibujos a mano en papel, dibujos con alguna herramienta gráfica o prototipos ejecutables interactivos, siguiendo ese orden de acuerdo al avance del proyecto. Sólo los de este último tipo serán entregados al final de la fase de Elaboración, los otros serán desechados. Asimismo, este artefacto, será desechado en la fase de Construcción en la medida que el resultado de las iteraciones vayan desarrollando el producto final.

✓ **Modelo de Análisis y Diseño (Modelo Entidad-Relación)**

Este modelo establece la realización de los casos de uso en clases y pasando desde una representación en términos de análisis (sin incluir aspectos de implementación) hacia un de diseño (incluyendo una orientación hacia el entorno de implementación), de acuerdo al avance del proyecto.

✓ **Modelo de Datos (Modelo Relacional)**

Previendo que la persistencia de la información del sistema será soportada por una base de datos relacional, este modelo describe la representación lógica de los datos persistentes, de acuerdo con el enfoque para modelado relacional de datos. Para expresar este modelo se utiliza un Diagrama de Clases (donde se utiliza un profile UML para Modelado de Datos, para conseguir la representación de tablas, claves, etc.).

✓ **Modelo de Implementación**

Este modelo es una colección de componentes y los subsistemas que los contienen. Estos componentes incluyen: ficheros ejecutables, ficheros de código fuente, y todo otro tipo de ficheros necesarios para la implantación y despliegue del sistema. (Este modelo es sólo una versión preliminar al final de la fase de Elaboración, posteriormente tiene bastante refinamiento).

✓ **Modelo de Despliegue**

Este modelo muestra el despliegue la configuración de tipos de nodos del sistema, en los cuales se hará el despliegue de los componentes.

✓ **Casos de Prueba**

Cada prueba es especificada mediante un documento que establece las condiciones de ejecución, las entradas de la prueba, y los resultados esperados. Estos casos de prueba son aplicados como pruebas de regresión en cada iteración. Cada caso de prueba llevará asociado un procedimiento de prueba con las instrucciones para realizar la prueba, y dependiendo del tipo de prueba dicho procedimiento podrá ser automatizable mediante un script de prueba.

✓ **Solicitud de Cambio**

Los cambios propuestos para los artefactos se formalizan mediante este documento. Mediante este documento se hace un seguimiento de los defectos detectados, solicitud de mejoras o cambios en los requisitos del producto. Así se provee un registro de decisiones de cambios, de su evaluación e impacto, y se asegura que éstos sean conocidos por el equipo de desarrollo. Los cambios se establecen respecto de la última baseline (el estado del conjunto de los artefactos en un momento determinado del proyecto) establecida. En nuestro caso al final de cada iteración se establecerá una baseline.

✓ **Plan de Iteración**

Es un conjunto de actividades y tareas ordenadas temporalmente, con recursos asignados, dependencias entre ellas. Se realiza para cada iteración, y para todas las fases.

✓ **Evaluación de Iteración**

Este documento incluye le evaluación de los resultados de cada iteración, el grado en el cual se han conseguido los objetivos de la iteración, las lecciones aprendidas y los cambios a ser realizados.

✓ **Lista de Riesgos**

Este documento incluye una lista de los riesgos conocidos y vigentes en el proyecto, ordenados en orden decreciente de importancia y con acciones específicas de contingencia o para su mitigación.

✓ **Manual de Instalación**

Este documento incluye las instrucciones para realizar la instalación del producto.

✓ **Material de Apoyo al Usuario Final**

Corresponde a un conjunto de documentos y facilidades de uso del sistema, incluyendo: Guías del Usuario, Guías de Operación, Guías de Mantenimiento y Sistema de Ayuda en Línea.

✓ **Producto**

Los ficheros del producto empaquetados y almacenados en un CD con los mecanismos apropiados para facilitar su instalación. El producto, a partir de la primera iteración de la fase de Construcción es desarrollado incremental e iterativamente, obteniéndose una nueva release al final de cada iteración.

➤ **Seguimiento y Control del Proyecto**

✓ **Gestión de Requisitos**

Los requisitos del sistema son especificados en el artefacto Visión. Cada requisito tendrá atributos como importancia, estado, iteración donde se implementa, etc. Estos atributos permitirán realizar un efectivo seguimiento de cada requisito. Los cambios en los requisitos serán gestionados mediante una Solicitud de Cambio, las cuales serán evaluadas y distribuidas para asegurar la integridad del sistema y el correcto proceso de gestión de configuración y cambios.

✓ **Control de Plazos**

El calendario del proyecto tendrá un seguimiento y evaluación semanal por el jefe de proyecto y por el Comité de Seguimiento y Control.

✓ **Control de Calidad**

Los defectos encontrados en las revisiones y formalizados también en una Solicitud de Cambio tendrán un seguimiento para asegurar la conformidad en la solución de dichas deficiencias. Para la revisión de cada artefacto y su correspondiente garantía de calidad se utilizarán las guías de revisión y checklist (listas de verificación) incluidas en RUP.

✓ **Gestión de Riesgos**

A partir de la fase de Inicio se mantendrá una lista de riesgos asociados al proyecto y las acciones establecidas como estrategia para mitigarlos o acciones de contingencia. Esta lista será evaluada al menos una vez en cada iteración.

✓ **Gestión de Configuración**

Se realizará gestión de configuración para llevar un registro de los artefactos generados y sus versiones. También se incluirá la Gestión de las Solicitudes de Cambio y de las modificaciones que éstas produzcan, informando y publicando dichos cambios para que sean accesibles a todo los participantes en el proyecto. Al final de cada iteración se establecerá una baseline (un registro del estado de cada artefacto, estableciendo una versión), la cual podrá ser modificada sólo por una Solicitud de Cambio aprobada.

5. PLAN DE ADMINISTRACIÓN DE HARDWARE Y COMUNICACIONES

La Universidad Técnica del Norte debe fortalecer a nivel de seguridad y administración de la red interna, con la construcción del DATACENTER, donde se centralice todas las comunicaciones y se incremente hacia una red de alta disponibilidad y redundante. Y como la implementación del Sistema de Información Integrado la transmisión de datos desde la red internet a la red intranet va a alcanzar niveles superiores de transferencias de información. Se debe tener en cuenta que el cableado horizontal y vertical del edificio de la administración central y de las Facultades está en cable UTP categoría 5e y ha cumplido su tiempo de vida útil (10 años).

El Área de Comunicaciones propone que las nuevas áreas de trabajo que se vayan implementando en la Universidad se cableen con 75 cable UTP categoría 6 y poco a poco se sustituya el cableado de categoría 5e por categoría 6.

De la misma manera la institución necesita adquirir una serie de dispositivos activos de red que protejan un 99.99% la integridad de la información que se transmite a través de ella.

A continuación se explica las características y ventajas que deben tener cada Red.

➤ **RED DE CAMPUS.**

La red será implementada manteniendo una estructura en capas que permita tener crecimientos a futuro con el menor impacto posible en el desempeño de la redUTN. La red contará con un modelo en dos capas en donde se implementará dos switches de capa distribución y se tratará de reutilizar la mayoría de switches que actualmente posee la Universidad.

La red de Campus contempla la implementación de VLANs y dominios VTP que permitan segmentar el tráfico tanto a nivel de dominios de colisiones como también a nivel de

dominios de broadcast, para esto el switch core cumplirá las funciones de routing inter VLANs y segmentación de dominios de broadcast.

Se ha previsto que los equipos que se instalen cumplan con las nuevas normas para redes convergentes como calidad de servicio, seguridad y que permitan disponer de esquemas de autenticación para disponer de movilidad a lo largo de todo el campus universitario.

Cada una de las tres redes de Campus será configurada bajo las siguientes condiciones:

- Dominio VTP para la administración de VLANs.
- Número de VLANs, en función de los requerimientos de las aplicaciones y del número de usuarios.
- Interconexión de switches mediante puertos troncales.
- Manejo de SUBREDES dentro del campus, con capacidades de sumarización y VLSM.
- Manejo de enrutamiento dentro del campus.

Una característica importante que está contemplada en la red de Campus de la UTN, es la compatibilidad que debe mantener con la red de Internet Versión II de las universidades a nivel mundial, para este propósito estamos proponiendo que la red de campus soporte IPV6, y que sea capaz de manejar protocolos de ruteo dinámico, en el caso de ser necesario tales como OSPF.

Esta característica permitirá que la red de la UTN se incorpore sin ningún problema a la red de investigación y desarrollo de las universidades a nivel mundial (Internet 2).

Para una red convergente es necesario que la calidad de servicio en la red sea manejada desde la fuente de información, por eso prevemos que los equipos conectados a nivel de la red LAN, puedan clasificar el tráfico, y también generar marcación hacia la red WAN.

➤ **RED WAN**

La red WAN estará formada por los enlaces que se establezcan entre El Campus Central ubicado en Ibarra y las diferentes sedes dentro de la ciudad. Por estos enlaces se cursará tráfico de voz, datos, video y señales de control.

Parte importante de la red WAN será el acceso a Internet, y a la red de Universidades en donde deben soportar los equipos de borde características como MPLS, QoS, IPV6.

➤ **RED DE TELEFONIA IP**

La red de telefonía IP estará formada por un servidor centralizado, que maneje la conmutación IP, un gateway que permita la conexión con la red de Andinatel, y teléfonos IP de varios modelos, incorporados con Switches internos que permitan la generación de enlaces troncales con el Switch de acceso, esto permitirá que la red telefónica mantenga su propio dominio de broadcast.

En los puertos de los switches conectados a los teléfonos se realizará una conexión que permita mantener el marcado de los teléfonos IP, pero remarcar en el caso de que algún PC tenga la factibilidad de realizar marcación a nivel de capa dos o capa tres.

Para el tráfico telefónico en la WAN se implementará una cola de alta prioridad para la voz, lo cual permitirá tener un ancho de banda máximo para la voz dependiendo el número de canales a cursar por cada enlace.

Para el control del número de llamadas se definirá un esquema de CAC para el número de canales de voz concurrentes que puede pasar por un enlace, sin deteriorar las llamadas ya colocadas.

➤ **RED DE SEGURIDAD**

Para el esquema de seguridad esta previsto la instalación de un equipo con funcionalidades de Firewall, Control de Contenido y VPN site to site.

Estos dispositivos permitirán la implementación de un esquema en zonas, en función de niveles de seguridad, para ello se definirá zonas de seguridad desde 0 hasta 100.

La implementación será definida en función de una zona externa (Internet), una zona interna (Red Privada) y una zona desmilitarizada.

Para definir el esquema completo de seguridad la UPS puede instalar equipos que manejen contenido, antivirus, anti-amenazas, etc. Las funcionalidades de los dos equipos permitirán que puedan interactuar en un esquema de seguridad, de tal forma que se puedan lograr el ciclo completo para seguridad, monitoreo, pruebas y mejoras.

La implementación de redes privadas virtuales (VPN), permitirá que la UTN maneje conceptos de una verdadera movilidad a nivel de Internet. Con la implementación de la VPN los usuarios de la red estarán en posibilidad de conectarse a todos los recursos de la red, como si estuvieran dentro de la Universidad en forma segura.

Esta característica será de gran importancia para los universitarios que viajen a capacitarse o por otras razones, ellos tendrán acceso inclusive a la red telefonía de la UTN como si estuvieran localmente.

➤ **CAPACITACIÓN**

Uno de los campos en los que más se enfoca este plan es el tema de la capacitación, entendemos que mientras más capacitados estén el personal que administre la red de la UTN, tendrán la posibilidad de irse integrando a todos los retos que hoy demanda el Internet tanto comercial como el Internet versión II.

Por otro lado está el tema de las redes convergentes en donde ya no sólo demanda el tener conectividad, sino el poder discriminar los tipos de tráfico y sobre esto administrar adecuadamente los recursos de una red como el ancho de banda.

En su primera parte la capacitación estará dirigida a definir el diseño, implementación y puesta en funcionamiento de una red de Campus, manteniendo esquemas de redundancia y convergencia, para esto se presentarán modelos de redes implementadas con sus características en cuanto a configuración de VLANs, direccionamiento IP, y manejo de convergencia.

Para el tema de convergencia está previsto que se dicte una capacitación sobre Calidad de Servicio, implementando laboratorios y también clases demostrativas de cómo la calidad de servicio permite que converjan la voz, el video y los datos sobre una misma infraestructura de red.

El curso de telefonía IP debe contemplar el análisis de todos los protocolos actuales, y cuales son sus ventajas y desventajas en la operación de una red, también se analizará los niveles de compresión que pueden manejar tanto el gateway como el callmanager. Otra parte deberá estar dirigida al diseño de un sistema de telefonía IP, tanto en el plan de marcación como también en el proceso de creación de usuarios, perfiles de usuarios y servicios de valor agregado como movilidad, operadora automática, entre otros.

Para el área de seguridad la capacitación estará dirigida a la generación de las políticas de seguridad como definición para la administración de la red tanto a nivel del Campus como a nivel de la WAN y la red de Internet.

La capacitación también debe contemplar el análisis de un ciclo de seguridad y cuáles son los dispositivos que contemplan la implementación de un esquema de seguridad.

Además la capacitación debe estar enfocada en la implementación y configuración de la seguridad perimetral, cómo implementar las mejoras en el ciclo de seguridad y como manejar los test de seguridad para probar las vulnerabilidades de la red.

El oferente deberá justificar el cumplimiento de los requerimientos mencionados a continuación, refiriéndose a documentación técnica, catálogos y manuales descriptivos que deberán adjuntarse a la propuesta como anexos.

6. PLAN DE ADMINISTRACIÓN DE SOFTWARE Y MECANISMOS DE LICENCIAMIENTO

La implantación de las TIC tiene importantes repercusiones en los costos de operación de las instituciones e impone nuevas exigencias a su personal, en cuanto a su forma de trabajar, utilización de equipos y a su capacitación. De la manera en que la Universidad responda a esta revolución tecnológica dependerá su posicionamiento competitivo, tanto en términos de calidad como de estabilidad financiera. Por esta razón, disponer de un Plan de Informática y Telecomunicaciones alineado con el Plan Estratégico de Desarrollo se muestra como un elemento decisivo para el logro de ventajas competitivas sostenibles.

Es así que ante un problema muy crucial y que la UTN debe plantearse retos es el contar con software debidamente licenciado, ya que es preocupante en función de las sanciones que pueda derivar el uso de software pirata (ilegal) con pagos elevados, multas, demandas judiciales, otros que contemplados en la ley de defensa de propiedad intelectual, situación que atentaría el buen nombre y prestigio ganado por la Universidad.

El "software" es un importante recurso para nuestra Universidad. La adecuada administración de dicho recurso nos ofrece una utilización efectiva de los recursos referente a costos, evita riesgos asociados con el uso no licenciado, nos protege contra la introducción de virus y asegura que la Institución utilice "software" digno.

Por ello se hace necesario e imperativo que cumplamos y nos involucremos en un proceso de licenciamiento de software en la que una de las tareas prioritarias será por aminorar costos el establecimiento del Campus Agreement; así como de las siguientes actividades a realizar:

- Definir como política institucional la necesidad de evitar la instalación de software propietario (a juegos, reproductores de música, graficadores, otros) que no este directamente relacionado con el soporte a las actividades de la Universidad y de cada unidad.

- Realizar una auditoría de software que permita clasificar por Unidad Administrativa y/o Académica el software estrictamente necesario que debe instalarse en los equipos.
- Adquirir un antivirus corporativo de buenas prestaciones en todos los equipos de la Universidad.
- Negociar acuerdos de licenciamiento masivo (Campus Agreement).
- Implementar planes pilotos para la realización de tareas a nivel operativo con la finalidad de incorporar el uso de software libre (open source).

➤ **LICENCIAMIENTO MASIVO**

Campus Agreement es un programa integral de Licenciamiento por Volumen por suscripción que ofrece una forma flexible y redituable para permitir a sus clientes de instituciones de **educación superior** licenciar la última tecnología de Microsoft. Por medio del Acuerdo, puede ofrecer una administración modernizada, la conveniencia y previsibilidad de un único pago anual y las herramientas y los recursos para acelerar el desarrollo de software. Campus Agreement ofrece licencias no perpetuas, que son licencias que brindan el derecho a utilizar un producto particular hasta una fecha específica.

Microsoft Software Assurance para licenciamiento por Volumen ofrece a las universidades varios beneficios, que incluyen actualizaciones, nuevas versiones de software y soporte técnico. Los beneficios de Software Assurance varían con cada programa de Licenciamiento por Volumen. Asimismo, las licencias de servidor ofrecen beneficios diferentes de las licencias de escritorio. Cada licencia adquirida a través del programa Campus Agreement automáticamente incluye Software Assurance y puede ser utilizada de inmediato durante el término del acuerdo de licencia.

Campus Agreement ofrece períodos de licencia de uno o tres años y son renovables. Con posterioridad a la orden inicial anual de software, las universidades pueden solicitar productos adicionales a un precio prorrateado

La Opción de Estudiante del Campus Agreement ofrece una forma conveniente y redituable para las universidades de licenciar productos seleccionados para que los estudiantes puedan utilizarlos en sus propias computadoras o computadoras de la institución destinadas al uso exclusivo de los estudiantes (por ejemplo, una computadora otorgada en préstamo al estudiante para el año escolar). La Opción de Estudiante puede seleccionarse junto con una inscripción para docentes y personal o como una inscripción independiente.

Cuando participan en la Opción de Estudiante del Campus Agreement, las universidades licencian a todos sus estudiantes. La suma total de FTE de estudiantes se calcula de la siguiente manera: estudiantes de tiempo completo más estudiantes de medio tiempo dividido por tres equivale a la cifra total de FTE de estudiantes. Los productos para estudiantes se licencian en base a una suscripción anual. Las selecciones de productos no necesitan corresponder a las selecciones para docentes y personal. Las órdenes de Opción de Estudiante deben cumplir con un requisito mínimo de 100 unidades. Las unidades totales de la orden se calculan multiplicando el FTE de estudiantes por el número de productos seleccionados para los estudiantes.

Las instituciones pueden ofrecer derechos limitados de trabajo y hogar únicamente para los docentes y miembros del personal, sin costo adicional de licencia. Estos derechos permiten el uso de productos de aplicación, sistema y licencia de acceso del cliente (CAL) en una computadora propia únicamente para fines laborales. Las instituciones aceptan la responsabilidad de informar los términos y condiciones a sus docentes y personal. Las instituciones pueden decidir extender estos derechos a sus docentes y miembros del personal licenciado únicamente productos para los cuales tengan licencias institucionales a través de sus Campus Agreements.

Las universidades reciben el derecho de ejecutar todas las nuevas versiones de los productos de software incluidas en la cobertura de su suscripción y lanzadas durante el período licenciado. Asimismo, las universidades pueden ejecutar versiones anteriores del software en lugar de la versión actual. Estos derechos de upgrade y downgrade también corresponden para los componentes individuales del software.

Para las universidades con un período de licencia de un año, puede renovar la cobertura del Campus Agreement trabajando con el cliente para la presentación de una orden de extensión antes de que caduque el plazo de la licencia. Esta orden extiende el plazo de la licencia por un año adicional. Con la orden de extensión, el cliente incluye un recuento actualizado de empleados de FTE, todos los cambios en las selecciones de productos y un nuevo recuento de Opciones de Estudiante (si la inscripción de la suscripción incluye esta opción). Las órdenes de extensión están sujetas a un mínimo de 100 unidades.

Para las universidades con un período de licencia de tres años, puede renovar la cobertura del Campus Agreement trabajando con el cliente para la presentación de una orden anual antes del primer o segundo aniversario de la fecha efectiva de inscripción de la suscripción. Al final del período de licencia de tres años, el cliente debe completar una nueva inscripción de suscripción para continuar su licencia bajo el Campus Agreement.

las universidades que deciden no renovar sus suscripciones tienen las siguientes opciones:

- Adquirir licencias perpetuas a través de la opción de compra.
- Eliminar el software.
- Combinar las dos opciones anteriores.

Por ello es indispensable que la Universidad Técnica del Norte realice un convenio para el establecimiento del Programa Campus Agreement para ayudar a sus estamentos a mejorar su administración, alcanzar metas académicas y maximizar sus retornos sobre inversiones en tecnología.

7. PLAN DE CAPACITACIÓN Y SOPORTE TÉCNICO INFORMÁTICO

De acuerdo a la vida actual del mundo el termino capacitación y sistemas de información están cambiando la forma de trabajo de las instituciones, los sistemas de información ayudan a acelerar procesos por lo tanto; las organizaciones que los implantan logran ventajas competitivas al adoptarlos en sus funciones.

La capacitación se refiere a los métodos que se usan para proporcionar a las personas dentro de las instituciones las habilidades que necesitan para realizar su trabajo, esta abarca desde pequeños cursos sobre terminología hasta cursos que le permitan al usuario entender el funcionamiento del sistema nuevo, ya sea teórico o a base de practicas o mejor aun, combinando los dos.

Este es un proceso que lleva a la mejora continua y con esto a implantar nuevas formas de trabajo, como en este caso un sistema que será automatizado viene a agilizar los procesos y llevar a las instituciones que lo adopte a generar un valor agregado y contribuir a la mejora continua por medio de la implantación de sistemas y capacitación a los usuarios.

Los Objetivos que deseamos de la Capacitación se los resumen en:

- Proporcionar a la Universidad recursos humanos altamente calificados en términos de conocimiento, habilidades y actitudes para un mejor desempeño de su trabajo.
- Desarrollar el sentido de responsabilidad hacia la Universidad a través de una mayor competitividad y conocimientos apropiados.
- Lograr que se perfeccionen los Directivos, Docentes, Empleados en el desempeño de sus puestos tanto actuales como futuros.
- Mantener a los Directivos, Docentes, Empleados y Estudiantes permanentemente actualizados frente a los cambios científicos y tecnológicos que se generen proporcionándoles información sobre la aplicación de nueva tecnología.

- Lograr cambios en su comportamiento con el propósito de mejorar las relaciones interpersonales entre todos los miembros de la Universidad.

Un factor de gran importancia es que la Universidad no debe de considerar al proceso de capacitación, como un hecho que se da una sola vez para cumplir con un requisito. La mejor forma de capacitación es la que se obtiene de un proceso continuo, siempre buscando conocimientos y habilidades para estar al día con los cambios repentinos que suceden en el mundo de constante competencia.

La capacitación continua significa que los funcionarios se deben encontrar preparados para avanzar, hacia mejores oportunidades ya sea dentro o fuera de la Universidad.

Este proceso se compone de 5 pasos:

1. Analizar las necesidades. Identificar habilidades y necesidades de los conocimientos y desempeño.
2. Diseñar la forma de enseñanza: Aquí se elabora el contenido del programa folletos, libros, actividades. Etc.
3. Validación: Aquí se eliminan los defectos del programa y solo se presenta a unos cuantos pero que sean representativos.
4. Aplicación: Aquí se aplica el programa de capacitación.
5. Evaluación: Se determina el éxito o fracaso del programa

El diseñar e implantar sistemas de información, genera o contribuye a la creación de nuevas formas de hacer negocio. El mundo se esta sistematizando es por ello que se debe estar a la vanguardia y seguir en el proceso de cambio constante.

Los sistemas de información han evolucionado en su uso, iniciando con la automatización de los procesos de las organizaciones, como apoyo al nivel operativo proporcionando información que sirva de base para el proceso de tomar decisiones, también como apoyo a los altos niveles, finalmente para lograr ventajas competitivas a través de su implantación y uso.

Cada día se utiliza en mayor proporción la tecnología de información, para apoyar y automatizar las actividades de una institución partiendo de que cada día se utiliza más la tecnología de información, se puede afirmar que la importancia del proceso de capacitación al momento de implantar sistemas de información se centra en que la capacitación es un medio fundamental de educación que contribuye para que las personas profesionalicen su trabajo para que se adapten a la era de cambios que vivimos y desarrollen confianza en si mismos para enfrentar estos cambios con éxito.

Los sistemas son una herramienta muy poderosa ya que estos son requeridos en todos los niveles de una organización para que esta funcione y a su vez se puedan adoptar nuevas formas de hacer las cosas mediante la implantación de sistemas y la capacitación. Ya que al implantar sistemas, la capacitación se hace de manera específica impartiendo cursos sobre terminología o cursos que le permitan al usuario entender el funcionamiento del sistema nuevo ya sea teórico o a base de práctica o mejor aun combinando los dos y esto es muy importante debido a que así se familiarizan con el sistema y se esfuma un poco la resistencia al cambio y algunos factores que puedan presentarse.

La capacitación de nuestros funcionarios también estimula en gran medida la utilización de los "software" adquiridos por la UTN, evitando la práctica indebida de utilizar "software" no autorizados.

8. PLAN DE SEGURIDAD INFORMÁTICA

Cuando se habla de seguridad organizacional se debe citar las palabras misión, visión y objetivos estratégicos, muy comunes en los planes estratégicos, pero a los cuales no se da la fortaleza que necesitan.

Si realmente la Universidad Técnica del Norte desea alcanzar sus metas propuestas debe tomar en serio a la **Seguridad Informática** y convertirla en un elemento estratégico de triunfo.

Para que la seguridad organizacional sea una estratégica los miembros de la institución deben entender que la seguridad no solo es tarea de un grupo de personas, sino que la labor aunque difícil es de todos quienes forman parte de la institución.

8.1. POLITICAS DE CONTROL

“Las políticas de control son esencialmente orientaciones e instrucciones que indican cómo manejar los asuntos de seguridad y forman la base de un plan maestro para la implantación efectiva de medidas de protección tales como: identificación y control de acceso, respaldo de datos, planes de contingencia y detección de intruso.”^[w1]

Las políticas varían considerablemente según el tipo de organización de que se trate, en general incluyen declaraciones generales sobre metas, objetivos, comportamiento y responsabilidades de los funcionarios en relación a las violaciones de seguridad. A menudo las políticas van acompañadas de normas, instrucciones y procedimientos.

^[w1] Víctor Cappuccio, Monografias.com, **Políticas y procedimientos en la seguridad de la información**
<http://www.monografias.com>

➤ **Política de seguridad de la información**

Las políticas de *seguridad de la información*¹ tienen como objetivo “dirigir y dar soporte a la gestión de la seguridad de la información en concordancia con los requerimientos del negocio, las leyes y las regulaciones. La Dirección de Informática deberá establecer de forma clara las líneas de la política de actuación y manifestar su apoyo y compromiso a la seguridad de la información, publicando y manteniendo una política de seguridad en toda la organización.”^[L1]

Las políticas de seguridad se elaboran en base a los dominios de control seleccionados para la Institución.

Las políticas de seguridad deben diseñarse de acuerdo a las necesidades específicas de la Institución, se recomienda realizar las políticas de seguridad más esenciales y necesarias para obtener mejores resultados y posteriormente ir ampliando con nuevas políticas.

Otro requisito previo necesario para tener éxito es involucrar la perspectiva de los Directivos. Es necesario que estos miembros tomen conciencia de que los activos de información son un factor vital para el éxito de la Institución y que la seguridad informática es un asunto serio y de vital importancia. Los Directivos debe darse cuenta que hay problemas serios de seguridad y que se requiere de políticas para afrontarlos.

El desarrollo de políticas de seguridad debe comenzarse después de una evaluación a fondo de las vulnerabilidades, amenazas y riesgos, identificando las áreas que necesita mayor seguridad.

Las políticas van dirigidas a grupos distintos, por lo que es aconsejable redactar documentos diferentes de acuerdo al tipo de grupo. Por ejemplo, los funcionarios deben recibir un pequeño folleto que contengan las políticas de seguridad más importantes. En cambio, el personal que trabaja en informática y en telecomunicaciones puede recibir un documento más largo que proporcione mucho más detalles.

Una vez que se hayan elaborado los documentos sobre las políticas, deben ser revisados por un **Comité de Seguridad Informática** antes de ser sometido a consideración de los altos directivos para su aprobación. Este comité debe tener representantes de los distintos

¹ **Seguridad de la Información:** Preservación de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, así mismo, otras propiedades como la autenticidad, no rechazo, contabilidad y confiabilidad también pueden ser consideradas

^[L1] Norma Técnica Peruana, “Código de las buenas prácticas para la gestión de la seguridad de la Información”, NTP-ISO/IEC 17799:2007 2da edición.

departamentos de la Institución y una de sus funciones más importantes es evaluar las políticas en luz de su viabilidad, análisis costo/beneficio y sus implicaciones.

Es fundamental, que luego de la entrada en vigor, las políticas se apliquen estrictamente, ya que de otra forma se puede fomentar conductas inapropiadas entre los funcionarios. El tener políticas que no se aplican puede ser peor que no tener políticas en absoluto.

➤ **Responsabilidades.**

Los siguientes entes son responsables, en distintos grados, de la seguridad en la Universidad, en el caso de que la Institución no cuente con estos entes y desee implantar el ***Sistema de Gestión de Seguridad de la Información***, deberá crearlos bajo la aprobación.

- a) **El Comité de Seguridad Informática:** está compuesto por los representantes de los distintos departamentos de la Institución, así como por el Director del Departamento de Informática, el Administrador de Telecomunicaciones (cuando exista), Administrador de Operaciones y Control (cuando exista), Administrador de Software (cuando exista), y el abogado o representante legal de la Institución. Este Comité está encargado de elaborar y actualizar las políticas, normas, pautas y procedimientos relativos a seguridad en informática y telecomunicaciones. También es responsable de coordinar el análisis de riesgos, planes de contingencia y prevención de desastres. Durante sus reuniones, el Comité efectuará la evaluación y revisión de la situación de la Institución en cuanto a seguridad informática, incluyendo el análisis de incidentes ocurridos y que afecten la seguridad.
- b) **La Dirección de Informática:** es responsable de implantar y velar por el cumplimiento de las políticas, normas, pautas, y procedimientos de seguridad a lo largo de toda la organización, todo esto en coordinación con el H.C.U., el Administrador de Telecomunicaciones (cuando exista), Administrador de Operaciones y Control (cuando exista). También es responsable de evaluar, adquirir e implantar productos de seguridad informática, y realizar las demás actividades necesarias para garantizar un ambiente informático seguro. Además debe ocuparse de proporcionar apoyo técnico y administrativo en todos los asuntos relacionados con la seguridad, y en particular en los casos de infección de virus, penetración de hackers, fraudes y otros percances.
- c) **El Jefe de Seguridad:** es responsable de dirigir las investigaciones sobre incidentes y problemas relacionados con la seguridad, así como recomendar las medidas pertinentes.
- d) **El Administrador de Sistemas:** es responsable de establecer los controles de acceso apropiados para cada usuario, supervisar el uso de los recursos informáticos,

revisar las bitácoras de acceso y de llevar a cabo las tareas de seguridad relativas a los sistemas que administra, como por ejemplo, aplicar inmediatamente los parches correctivos cuando le llegue la notificación del fabricante del producto o de un ente como el CERT. El Administrador de Sistemas también es responsable de informar al Jefe de Seguridad y a sus superiores sobre toda actividad sospechosa o evento insólito. Cuando no exista un Jefe de Seguridad, el Administrador de Sistemas realizará sus funciones.

e) **Los usuarios:** son responsables de cumplir con todas las políticas de la Institución relativas a la seguridad informática y en particular:

- Conocer, aplicar las políticas y procedimientos apropiados en relación al manejo de la información y de los sistemas informáticos.
- No divulgar información confidencial de la Universidad a personas no autorizadas. No permitir, ni facilitar el uso de los sistemas informáticos de la Institución a personas no autorizadas.
- No utilizar los recursos informáticos (hardware, software o datos) y de telecomunicaciones (teléfono, fax) para otras actividades que no estén directamente relacionadas con el trabajo en la Institución.
- Proteger meticulosamente su contraseña y evitar que sea vista por otras personas en forma inadvertida.
- Seleccionar una contraseña robusta que no tenga relación obvia con el usuario, sus familiares, el grupo de trabajo, y otras asociaciones parecidas.
- Reportar inmediatamente a su jefe inmediato a un funcionario de Seguridad Informática cualquier evento que pueda comprometer la seguridad de la Institución y sus recursos informáticos, como por ejemplo contagio de virus, intrusos, modificación o pérdida de datos y otras actividades poco usuales

RECOMENDACIÓN	% DE NECESIDAD
La UTN debe establecer una estructura de gestión para iniciar y controlar la implantación de la seguridad de la información dentro de la organización.	100%
Es conveniente organizar foros y charlas con los altos directivos de la institución para aprobar la política de seguridad de la información, asignar roles de seguridad y coordinar la implantación de la seguridad en toda la organización.	100%
Si los encargados de este proceso creen conveniente, debe facilitarse el acceso dentro de la organización a un equipo de consultores especializados en seguridad de la información, para que guíen y orienten en este proceso para no cometer errores.	50%

PLAN DE DESARROLLO INFORMÁTICO UTN 2007 - 2012

Deben desarrollarse contactos con especialistas externos en seguridad informática para mantenerse al día en las tendencias de la industria, la evolución de las normas y los métodos de evaluación, así como tener un punto de enlace para tratar las incidencias de seguridad.	90%
Los encargados de este proceso debe fomentar un enfoque multidisciplinario de la seguridad de la información dentro de la institución para que todos los funcionarios comprendan que la seguridad organizacional interna es tarea de todos.	100%

Tabla 8: Recomendaciones para la Organización Interna

➤ **Coordinación de seguridad de la información.**

Control: Las actividades de seguridad deben ser coordinadas por representantes de las diferentes áreas y departamentos de la Universidad con roles y funciones de trabajo relevantes.

Con esto se obtiene un grupo de trabajo multidisciplinario y equitativo, se logra identificar con mayor facilidad cuales son los procesos que necesitan de la seguridad informática.

La coordinación de seguridad de la información implica la cooperación y la colaboración de autoridades, usuarios, administradores, desarrolladores de aplicaciones, personal de auditoría y seguridad, y habilidades especiales en áreas como: trámites legales, recursos humanos, tecnología de la información, finanzas, entre otros. Este ente estará encargado de realizar las siguientes actividades:

- Asegurar que las actividades de seguridad sean ejecutadas en cumplimiento con la política de seguridad; y a la vez identificar como manejar los no cumplimientos dentro de la misma;
- aprobar metodologías y procesos para seguridad de información, como por ejemplo la evaluación del riesgo y la clasificación de información;
- identificar cambios significativos de amenazas y exposición de información a través de un constantes monitoreo de la información que se encuentra más expuesta a incidentes, para recomendar las acciones apropiadas;
- evaluar la adecuación y coordina la implantación de los controles de seguridad de la información.

En el caso de que la Universidad no vea necesaria crear esta coordinación, estas actividades deben ser realizadas por un grupo de personal capacitado, en este caso puede ser el personal del Departamento de Informática.

➤ **Asignación de responsabilidades sobre seguridad de la información.**

Control: Las responsabilidades deben definirse claramente según los roles y funciones de trabajo que desempeña cada empleado dentro de la UTN.

El proceso de asignación de responsabilidades debe realizarse en todas las áreas críticas, debe ser personalizado, pues cada empleado es responsable de los activos de información (físicos e intangibles) que tiene a su disposición, lo que ayuda a cumplir con más efectividad las políticas de control planteadas por la Institución.

Además, es importante que se establezcan claramente las áreas de las que cada Directivo es responsable, para que la seguridad también sea manejada a un nivel gerencial y no solo individual, esto ayuda a cumplir procesos de seguridad específicos. Para lo que es importante tomar en cuenta los siguientes consejos:

- debe identificarse claramente los activos y los procesos de seguridad asociados con cada sistema de información;
- deber nombrarse al responsable de cada activo o proceso de seguridad y debe documentarse detalles de esta responsabilidad;
- deber definirse y documentarse claramente los niveles de autorización de accesos.

El proceso de asignación es un proceso largo y difícil, pero ayuda en mucho a la seguridad de la institución, sobre todo cuando los funcionarios empiezan a tomar conciencia de la importancia que tiene la seguridad de los activos de información.

➤ **Proceso de autorización de recursos para el tratamiento de la información**

Control: Se deberá establecer un proceso de autorización para la gestión de cada nuevo recurso de tratamiento de la información creado o adquirido para la UTN.

Es importante que los nuevos recursos informáticos pasen por un proceso de evaluación antes y después de ser adquirido, antes para saber si en realidad son necesarios, después para saber por quién será utilizado y de qué forma:

- los nuevos recursos informáticos deben tener la aprobación adecuada de la Dirección de Informática, autorizando su propósito y uso. También debe obtenerse la aprobación del directivo "responsable del mantenimiento del entorno de seguridad del sistema de información local", asegurando que cumple con todas las políticas y requisitos de seguridad correspondientes;
- en donde sea necesario, se debe comprobar que el hardware y el software adquirido sea compatible con los demás dispositivos del sistema;

- debe autorizarse y evaluarse el uso de medios informáticos personales, como laptops o aparatos móviles, para el tratamiento de la información de la Institución así como los controles necesarios, ya que pueden introducir nuevas vulnerabilidades.

➤ **Acuerdos de confidencialidad.**

Control: Se deberán establecer requerimientos de confidencialidad o acuerdos de no divulgación, que reflejen las necesidades de la UTN para la protección de los activos de información.

El incumplimiento de los pactos de confidencialidad puede iniciar acciones legales, y la reclamación de indemnizaciones por daños y perjuicios.

Para identificar requerimientos de confidencialidad o acuerdos de no divulgación, se deben considerar los siguientes elementos:

- Hacer una selección de la información a ser protegida con acuerdos de confidencialidad;
- los acuerdos deben tener una duración, incluyendo casos donde la confidencialidad pueda necesitar ser mantenida indefinidamente;
- planificar con anticipación las acciones que se van a ejecutar cuando el acuerdo haya finalizado, o cuando una de las partes no haya cumplido lo estipulado en dicho documento;
- describir en forma clara las responsabilidades y acciones de los signatarios respecto a la información, para evitar acceso desautorizados;
- la Institución tiene el derecho y el deber de auditar y monitorear las actividades que impliquen información confidencial; para crear procesos que notifiquen y reporten el acceso desautorizado o aberturas de información confidencial;
- se debe detallar términos para que la información sea retornada o destruida en la cesación del acuerdo.

➤ **Contacto con autoridades.**

La UTN deberá tener procedimientos que especifiquen cuando y porque las Autoridades deben ser contactadas, como los incidentes identificados en la seguridad de información deben ser reportados de una manera oportuna si se sospecha que las leyes han sido rotas.

➤ **Contacto con grupos de interés especial.**

Los entes encargados de la seguridad: el Comité de Seguridad Informática, la Dirección de Informática, el Jefe de Seguridad, debe mantener contactos apropiados con grupos de interés especial u otros especialistas en foros de seguridad y asociaciones profesionales, para mejorar el conocimiento sobre mejores prácticas de seguridad y para estar actualizados con información relevante de seguridad.

➤ **Revisión independiente de la seguridad de la información.**

Control: El alcance propuesto por la Universidad para gestionar la seguridad de información y su implementación, deben ser revisada independientemente en intervalos planificados o cuando se produzcan cambios significativos a la puesta en marcha de la seguridad.

La revisión independiente debe ser iniciada por el Comité de Seguridad Informática. Esta revisión independiente es necesaria para asegurarse que se va a alcanzar con éxito la gestión seguridad de la información, en el caso de que se encuentren errores la institución debe estar dispuesta a hacer nuevos cambios en el **SGSI**².

Esta revisión debe ser llevada a cabo personas ajenas al área o departamento que se encuentra bajo revisión, además dichas personas deben tener las habilidades y la experiencia apropiada.

Los resultados que se obtengan en las revisiones independiente deben ser registrados y reportados al Comité de Seguridad de la Información que inicio la revisión. Estos registros deben mantenerse, como muestra de que el SGSI está en constante evaluación.

8.2. SEGURIDAD EN EL ACCESO DE TERCEROS

OBJETIVO: Mantener la seguridad de los dispositivos de tratamiento de información (sistemas de información, equipos informáticos) para que no sean accesibles por terceras personas, ajenas a la institución.

➤ **Identificación de riesgos por el acceso de terceros**

Control: Se debe identificar cuáles son los riesgos a los que está expuesta la información y las instalaciones de tratamiento de información de la institución, cuando se trata de procesos con terceras personas. Estos riesgos deben ser evaluados para implementar controles apropiados y conceder accesos.

² **SGSI:** Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información

Cuando la Institución crea que es necesario permitir el acceso a las instalaciones donde se procesa la información, a los sistemas de información o a la información misma, por parte de un tercero, se debe tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Identificar las instalaciones de procesamiento de la información a las que terceras personas requieren el acceso;
- determinar el tipo de acceso que terceros tendrán a la información o a las instalaciones de procesamiento de información:
 1. accesos físicos, por ejemplo: oficinas, laboratorios de computación, centros informáticos, data center;
 2. accesos lógicos, por ejemplo: base de datos de la institución o sistemas de información;
 3. establecer la conectividad de red entre la Institución y terceros, por ejemplo la conexión permanente o acceso remoto a los sistemas de información;
- medir el valor y la sensibilidad de la información implicada en los procesos con terceros de acuerdo a su criticidad;
- crear controles necesarios para proteger la información que no debe ser accesible por terceros;
- identificar al personal externo que puede manipular la información de la institución, además hacer una evaluación constante para reconsiderar los accesos a la información o no;
- auditar las operaciones realizadas por terceros por ejemplo: cuando guarde, procese, comunique, comparta e intercambia información;
- establecer restricciones para la copia o divulgación de la información
- analizar el impacto que puede producir el acceso no disponible a terceros cuando sea requerido, y de terceros ingresando o recibiendo información inexacta o engañosa.

El acceso por terceras personas a la información de la UTN no deberá ser provisto hasta que se haya implementado los controles necesarios, apropiados y que estos sean factibles, un contrato haya sido firmado definiendo los términos y condiciones para la conexión o el acceso a la información por parte de terceros. Se debe asegurar que las terceras personas estén enteradas de sus obligaciones y que acepten las responsabilidades que implica acceder, procesar, comunicar o manejar la información y tener acceso a las instalaciones de la Universidad.

La información puede ser puesta en riesgo por terceros con una inadecuada gestión de seguridad. Los controles deben ser identificados y aplicados para administrar el acceso a terceros a las instalaciones de procesamiento de información. Por ejemplo, si existe una

necesidad especial de confidencialidad de la información, acuerdos de no-acceso pueden ser usados, además en la estructura organizativa debe estar previsto como manejar el acceso de terceros a la organización, manteniendo la seguridad de los activos en todo momento.

8.3. CONCLUSIONES DE ESTE PLAN DE SEGURIDAD

Actualmente vivimos en un mundo globalizado y competitivo por lo que las instituciones deben cambiar la ideología de que los funcionarios son simples ejecutivos, en realidad los funcionarios se han convertido en activos de gestión, por consiguiente una estructura organizacional bien definida se convierte en capital de la institución; las autoridades deben ser sus custodios y se debe asignar a otros directivos como estrategias para que ellos relacionen las capacidades de los funcionarios con las otras áreas y recursos que posee la organización, velando por su seguridad y a la vez obteniendo una ventaja competitiva a largo plazo.

Para diseñar una estructura organizativa firme la UTN deberá analizar y definir de forma clara e inequívoca las funciones y responsabilidades en los diferentes niveles jerárquicos, debe integrar los aspectos de Seguridad, Salud Laboral, así como de Calidad y Medio Ambiente, este proceso se lo debe hacer en el tiempo que sea necesario para evitar errores y posibles fracasos.

La estructura que se haya diseñado debe promover la colaboración entre varios grupos mejorando la efectividad, la eficiencia y la seguridad de la organización, además debe definir deberes, derechos y actividad de cada persona, áreas de autoridad, procesos para preservar la seguridad de los activos institucionales, procesos para evaluar las metas, objetivos de negocio y de seguridad propuestas por la Institución para mejorar continuamente su servicio.

En muchas ocasiones la estructura organizativa es mal diseñada dejando la seguridad fragmentada. Por esta razón es fundamental que las organizaciones diseñen una estructura que tenga en cuenta la importancia de la seguridad.

El primer paso para alcanzar una estructura segura donde todos los que hacemos la Universidad Técnica del Norte empecemos a estar realmente ligados a la información y comprendamos el verdadero valor que tiene este activo.

9. BASE TECNOLÓGICA REQUERIDA PARA IMPLANTACIÓN DE LOS SISTEMAS COMPUTARIZADOS (EQUIPOS, PROGRAMAS, COMUNICACIONES Y PERSONAL)

➤ **HARDWARE**

El sistema de información diseñado debe ser construido sobre una plataforma de hardware con la tecnología más moderna y con proyección futurista. En base a estas consideraciones, se recomienda lo siguientes lineamientos tecnológicos:

- Las aplicaciones serán cliente – servidor de varias capas.
- Debe soportar la comunicación vía Internet, Intranet y extranet.
- Las aplicaciones pueden ser centralizadas o distribuidas.
- Se deben diseñar niveles de seguridad de acuerdo con el grado de confidencialidad de los datos.

Las limitaciones económicas obligan a desechar a los grandes servidores tipo mainframe o minicomputadores al menos en un inicio, por lo que se recomienda una red de servidores en base a procesadores Intel o compatibles (SERVIDORES BLADE SYSTEM), que irá creciendo según la necesidad.

Se utilizará la tecnología Web para el acceso a las aplicaciones mediante clientes livianos, que pueden ser equipos desde Pentium 4 hacia arriba. Esto involucra la creación de servidores intermedios que se ocupen de las reglas del negocio, mientras los frontales solo utilizan browsers para consulta e ingreso de datos.

En lo posible se debe estandarizar la marca y el proveedor de los equipos que se utilizarán en el sistema, pues esto puede bajar costos de la adquisición y asesoramiento técnico de los proveedores, y mejora las tareas de mantenimiento.

➤ **SOFTWARE**

Las aplicaciones cliente – servidor del sistema de información diseñado, requieren de los siguientes tipos de software:

- **Software de Red:** para administrar la red, sistemas operativos servidor y cliente con todos los elementos para lograr una fluida comunicación entre equipos de la red.
- **Software de Base de Datos:** que sea relacional y soporte orientación a objetos, base de datos distribuidas, multiplataforma y que sea escalable.

- **Software de desarrollo:** Debe soportar programación visual, orientada a objetos, y código HTML. La comunicación con la base de datos debe ser a través de software nativo preferentemente.
- **CASE:** Debe basarse en la programación orientada a objetos, modelación de procesos y datos, generación de código para el sistema de base de datos y software de desarrollo establecidos, ingeniería en reversa y generación de documentación automática.

➤ **COMUNICACIONES**

La red de comunicaciones que soportará al sistema de información diseñado para la Universidad, deberá tener las siguientes características:

- Red principal de fibra óptica, que interconecte a todos los edificios del campus principal.
- Enlace vía radio enlaces en la frecuencias libres 2.4 y 5.8, entre el campus principal y unidades administrativas o académicas ubicadas en distancias mayores de 500 metros.
- Red de cableado horizontal UTP 6 blindado.
- Protocolo TCP / IP.
- Capacidad para el acceso simultaneo de las computadoras a Internet con un ancho d banda por cada una de al menos 22Kbps. Esto puede variar dependiendo del ancho de banda para toda la Universidad de al menos 15Mbps.
- El sistema debe se escalable, es decir, ser capaz de crecer según las necesidades.

➤ **PERSONAL**

Para enfrentar con éxito la ejecución del Sistema de Información diseñado, es importante conformar un equipo de trabajo en el que esté representada toda la organización, desde los usuarios finales, en este caso, estudiantes, profesores y personal administrativo, hasta los máximos directivos, incluyendo como elemento fundamental, al personal técnico. Para esto, se organizará al personal involucrado en el proyecto, en tres grupos, que son:

- Consejo Directivo.
- Grupo Ejecutor.
- Grupo Asesor.

✓ **CONSEJO DIRECTIVO**

Estará conformado por el Señor Rector o su delegado, quien lo presidirá, delegados del Honorable Consejo Universitario, el Vicerrector Académico quién lo presidirá y el Director del Departamento de Informática. Sus funciones son:

- Aprobación del Sistema de Información.
- Aprobar el plan de actividades propuestas por el Director del Departamento de Informática.
- Gestionar ante los organismos de dirección de la Universidad, el suministro de los recursos económicos, humanos y materiales necesarios.
- Supervisión del avance de la ejecución del Sistema de Información.
- Realizar acciones tendientes a reforzar el compromiso de la organización con el Sistema de Información.
- Aplicar correctivos ante deficiencias de tipo técnico, operativo o administrativo detectadas en la ejecución del Sistema de Información.

✓ **GRUPO EJECUTOR**

Estará conformado por:

- El Director del Departamento de Informática, quien debe ser especialista en Computación e Informática, nombrado por el Honorable Consejo Universitario.
- Jefes de grupo, quienes deben ser profesionales de Computación e Informática, uno por cada uno de los sistemas a desarrollarse.
- Delegados de usuarios, especialistas en los procesos de los sistemas a desarrollarse, uno por cada sistema.
- Programadores, egresados de la especialidad de Sistemas de Computación e Informática.
- Digitadores, estudiantes de cualquier carrera, con conocimientos de computación.

✓ **GRUPO ASESOR**

Estará conformado por especialistas externos. Sus funciones son:

- Solucionar problemas técnicos específicos que no puedan ser resueltos internamente.
- Asesoramiento al Consejo Directivo en la revisión y aprobación de aspectos importantes del proyecto.
- Asegurar la calidad del software desarrollado.

10. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS PRIORITARIOS PARA LA ACTUALIZACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

10.1. EQUIPOS PARA EL SISTEMA DE TELEFONIA BASADA EN TECNOLOGIA IP

Este sistema de comunicaciones reemplazará el sistema actual. El sistema de comunicaciones IP propuesto deberá ser capaz de soportar todos los requerimientos de procesamiento de llamadas, mensajería de voz, contact center, características de Management y de administración. Además el sistema propuesto deberá ser capaz de soportar un crecimiento no anticipado con alta escalabilidad, como por ejemplo sistemas IVR. Con este llamado a cumplir esta licitación para un sistema convergente, se espera que el oferente proponga alguna combinación de dispositivos o arquitecturas de red inteligente con capacidad para cumplir o superar este objetivo.

Por lo tanto el oferente deberá presentar en una tabla el cumplimiento de las siguientes características:

- Infraestructura de red inteligente con capacidades de Voz/Datos/video: Integración de voz, datos y aplicaciones de video convergente en el Internet Protocolo IP. La habilidad para proveer una plataforma de Switching de LAN altamente confiables, una amplia variedad de gateways hacia la PSTN o equipamiento TDM legacy, además de una fuerte selección de IP Phones.
- Soporte de estándares abiertos (Open System Standards): el oferente deberá comprometerse a soportar sistemas de estándares abiertos tales como H.323, 802.1p y 802.1q, MGCP, SIP, TAPI, JTAPI, etc.
- Mensajería de Voz: debe ser Escalable, efectiva en costo como solución, con soporte de estándares de la industria como AMIS-A, VPIM, LDAP e IMAP.
- Contact Center: La solución de contact center deberá soportar desde la gama de entry-level hasta Contact Centers de Gran porte y/o multi sitios con transporte de voz IP con calidad de servicio teléfono a teléfono. La solución deberá tener una integración IP Nativa con el procesamiento de llamadas en IP.
- El sistema de Telefonía IP deberá soportar el manejo de videotelefonía habilitada con manejo del protocolo H.264.
- Administración del Sistema: La máxima flexibilidad para una rápida intervención y eficiencia, posibilidad de cambios de configuración eficiente a través de una interfaz basada en un browser de web como interfaz.

- Soporte del oferente/Capacidades del Servicio: Posibilidad del sistema para recibir soporte en forma remota, Soporte técnico remoto, Soporte Técnico del sistema completo con sus aplicaciones.
- Escalabilidad: Debe ser Modular, Efectivo en costo con respecto al crecimiento de nuevos IP Phones y sus aplicaciones. La protección de la inversión es crítica.
- El sistema de procesamiento de llamadas deberá manejar el protocolo SIP con lo cual podrá ser registrado cualquier dispositivo que cumpla con el RFC 3261, 3262, 3264, 3265, 3311, 3515 y 3842; así como troncales SIP conforme a los RFCs 2833, 2976, 3261, 3262, 3264, 3265, 3311, 3515, 3842, 3856 y 3891.
- Tecnología de Punta: La habilidad de incorporar futuros requerimientos y avances tecnológicos.

10.1.1. SERVIDOR DE COMUNICACIONES DE TELEFONIA IP: REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

Se deberá proporcionar un sistema de administración de telefonía IP que deberán dar servicio a 200 extensiones con capacidad de crecimiento de hasta 1000 extensiones en un mismo chasis y podrá ser utilizado a través de una red de campus, que forme parte de una arquitectura de voz, video y datos integrados. Deberá soportar al menos las siguientes características:

- El sistema propuesto deberá contar al menos con las siguientes funcionalidades:
 - El sistema propuesto debe tener la capacidad instalada de 200 ext. con capacidad de escalamiento a 1000 ext y permitir la interconexión a sitios remotos a través de interfaz estándar H.323, SIP.
 - El software y el hardware deberán ser de la misma marca para garantizar la adecuada ejecución de las aplicaciones la cual deberá operar sobre Linux.
 - Deberá contar con la capacidad para hacer copias de seguridad de los datos más importantes y la flexibilidad de guardar los datos importantes de los usuarios en otro servidor situado en cualquier lugar de la red IP.
 - Deberá permitir extender los servicios complementarios y mejorados, como retención, transferencia, reenvío, conferencia, la aparición de varias líneas, la selección automática de ruta, la marcación rápida, llamada al último número y otras características a teléfonos IP y gateways. Adicionalmente, permitir distribuir todos los teléfonos, gateways y aplicaciones por una red IP, permitiendo proporcionar una sola red telefónica distribuida virtual.
 - Soporte de videotelefonía para permitir realizar llamadas de video entre extensiones.
 - El sistema deberá incluir la posibilidad de brindar sobre los IP Phones un servicio para la interacción Jefe - Secretaria.
 - El usuario final puede aplicar la opción de Do Not Disturb.
 - Soporte de intercomunicador.

- Configuración del perfil del usuario en cualquier teléfono IP mediante un usuario y password.
- Manejo del protocolo SIP, a nivel de procesamiento de llamadas, terminales telefónicas IP-SIP y troncales SIP.
- Los teléfonos IP (SIP y no SIP) de la localidad remota deben contar con la capacidad de generar llamadas entre sí y con números externos, generar conferencias entre sí y con números externos, generar transferencias entre sí, es decir el servicio de telefonía debe incluir los elementos necesarios de control para garantizar la sobre vivencia en situaciones de falla en el enlace.
- Los teléfonos IP (SIP y no SIP) deben contar con la misma interfaz de uso para el usuario final en la situación de operación normal y en la situación de falla donde se dispare el proceso de modo de operación de sobre vivencia.
- Se deberá contar con un esquema de descubrimiento mediante el cual el switch LAN al cual se conecte un teléfono IP pueda asignar de forma automática la VLAN de voz al teléfono y los parámetros de calidad de servicio sin intervención del administrador.
- Soporte SIP T.38 para fax.
- Indicador de espera de mensajes de audio y grabación de llamadas
- El sistema de administración de telefonía IP deberá contar con la última versión del sistema liberada por el fabricante debiendo ser capaz de soportar capacidades propias del sistema tales como:
 - Interfaces de programación de aplicaciones (API) de telefonía abierta, para proporcionar servicios adicionales de datos, voz y video, mensajería unificada, conferencia multimedia, centros de contacto cooperativos y sistemas multimedia de respuesta interactiva con soluciones de telefonía IP.
 - Ajuste de atenuación/ganancia en cada dispositivo (teléfono y gateway).
 - Selección automatizada de ancho de banda.
 - Selección automática de ruta
 - Control de administración de llamadas.
 - Generación de ruido de confort.
 - Tratamiento y análisis digital de la llamada (inserción, borrado y extracción de cadena de dígitos, y códigos de acceso de llamada).
 - Procesamiento distribuido de la llamada.
 - Interfaz H.323 a dispositivos seleccionados.
 - Hot line/PLAR.
 - Interfaz al gatekeeper H.323 para la capacidad de ampliación y control de aceptación de llamadas.
 - Localización múltiple---partición del plan de marcación.
 - Admita protocolo múltiple ISDN (RDSI) y Q.SIG.
 - Bloqueo de llamadas salientes---sistema.
 - Navegación XML
 - Señalización DTMF estándar fuera de banda a través de IP.
 - Recuperación de fallos PSTN.
 - Supresión de silencio, detección de actividad de voz.
 - Interfaz SMDI para la indicación de espera de mensajes.
 - Plan de marcación unificado.

- Los teléfonos IP deberán soportar el manejo de VLANs.
- El sistema debe proveer la capacidad de brindar fácilmente un esquema de numeración IP para los IP Phones sin la necesidad de hacer modificaciones en el plan de numeración existente.
- El IP Phone incluirá un switch en cada IP Phone con soporte de VLAN automático, generando una troncal 802.1q hacia el switching central.
- Dentro de las características soportadas para usuarios:
 - Respuesta/liberación de respuesta.
 - Respuesta automática.
 - Conexión de llamada.
 - Desvío de llamadas-Todas (fuera de la red/en la red).
 - Desvío de llamada-Comunicando, Desvío de llamada-Sin respuesta.
 - Suspensión temporal/recuperación de llamadas.
 - Aparcamiento/recogida de llamadas.
 - Recepción de llamadas de grupo-universal.
 - Estado de la llamada por línea (estado, duración y número)
 - Llamada en espera/recuperación de llamadas.
 - Identificación de la línea de llamada---CLID.
 - Identificación del nombre del grupo que llama---CNID.
 - Marcación entrante directa---DID.
 - Marcación saliente directa---DOD.
 - Timbrado distintivo (interno Vs. Externo).
 - Timbrado distintivo por teléfono.
 - Altavoz full dúplex y manos libres.
 - Force authorization Code (candado para bloqueo de llamadas no permitidas)
 - Acceso a la ayuda html desde el teléfono.
 - Rellamada de último número (fuera de la red/en la red).
 - Indicador de mensaje en espera.
 - Conferencia múltiple---Instantánea con complementos, Meet-me, Ad-hoc.
 - Sistema de conferencia multimedia usando VideoIP, file sharing y VoIP para reducción de costos
 - Aparición de varias líneas por teléfono.
 - Navegación XML estándar
 - Silenciador---altavoz y auricular.
 - Marcación On-hook.
 - Música en espera.
 - Asistencia del operador Interfaz de navegador Web, notificación de bucle principal, conexión/desconexión, ocupado/disponible, acceso manual izquierda/derecha, acceso a auricular, luces de ocupado, selección directa de estación, transferencia “drag and drop”, estado de la llamada (estado, duración y número).
 - Privacidad.
 - Estadísticas QoS en el teléfono.

- Lista de marcación reciente---llamadas al teléfono, llamadas desde el teléfono, auto marcación, edición de la marcación.
- Marcación rápida---varias marcaciones rápidas por teléfono.
- Controles de volumen de la estación (audio y tono).
- Transferencia---con suspensión temporal de consulta.
- Marcación rápida configurada por el usuario, desvío de todas las llamadas a través de un acceso web.
- Cada usuario podrá tener acceso a la configuración de las características de su teléfono con su usuario y password, desde una interfaz tipo html
- Servicios web accesibles desde el teléfono.
- Dentro de las características administrativas proporcionadas por el sistema:
 - Descubrimiento y registro de aplicaciones al administrador SNMP.
 - Registro de detalles de las llamadas (CDR) o tarificador (centralizado).
 - Base de datos de configuración centralizada y replica, consolas de administración distribuidas basadas en web.
 - Tono de timbre de archivos WAV configurable y por defecto por teléfono.
 - Notificación automatizada de cambios en la base de datos.
 - Formato de presentación fecha/hora configurable por teléfono.
 - Información de depuración al archivo syslog común.
 - Instalación de dispositivos adicionales a través de asistentes.
 - Actualización descargable de características de dispositivos teléfonos, hardware, recurso transcodificador, recurso Hardware de bridge de conferencia, recurso gateway VoIP.
 - Grupos y conjuntos de dispositivos para la administración de grandes sistemas.
 - Herramientas de correspondencia de dispositivos de direcciones IP a direcciones MAC.
 - Asignación de bloque IP a DHCP teléfonos y gateways.
 - Tabla de conversión de números marcados (conversión entrada/salida).
 - DNIS---servicio de identificación de número marcado.
 - Interfaz homologado H.323 para los clientes, gateways y gatekeepers H.323.(Nombrar el organismo que la homologa)
 - Teléfonos sin papeles muestra las etiquetas de los botones en los teléfonos.
 - Control de rendimiento estadísticas SNMP desde las aplicaciones al administrador SNMP o al sistema operativo.
 - Monitoreo del desempeño.
 - Las estadísticas QoS se ofrecen por llamada.
 - Selección de la aparición de una línea determinada para timbrar.
 - Selección de un teléfono específico para el timbrado.
 - Auto registro de teléfonos con base en DHCP y auto detección de

- perfil dentro del servidor de comunicaciones
 - Un solo CDR por grupo.
 - Un solo punto de configuración sistema/dispositivo.
 - Lista ordenable de componentes por dispositivo, usuario o línea.
 - Informe sobre los eventos del sistema para el visor de eventos del sistema operativo o el Syslog común.
 - Interfaz de telefonía informática TAPI 2.1.
 - Zona horaria configurable por teléfono.
 - Herramienta de búsquedas de CDR por usuario, por interno. Criterios de selección por códigos de causa diversos.
 - Reportes de Accounting, CDR Call Detail Recods, por usuario, por departamento, reporte de tráfico total, entre otros.
- El servicio telefónico deberá contar con el siguiente equipo:
- Un sistema de manejo de telefonía IP que pueda utilizarse a través de una red empresarial, y que forme parte de una arquitectura de voz, video y datos integrados. Cumpliendo con las características solicitadas en los puntos anteriores.
 - Un sistema de telefonía IP deberá contar con las siguientes características mínimas:
 - Procesador Intel Dual-Core Xeon 2.8 GHz y 2 MB of Layer 2 cache.
 - 2 discos duros 146-GB hot-swap mínimo tecnología SCIS en RAID 1 con velocidad mínima al disco de 10.000 (RPM).
 - Memoria instalada de 4 GB y con capacidad de crecimiento a 8 GB.
 - 2 puertos 10/100/1000.
 - Unidad de DVD Writer.
 - 1 puerto Serial COM1 y puertos USB.
 - Para montaje en Rack Estándar de 19”.

10.1.2. GATEWAY TRONCALES DIGITALES y ANALOGAS

El oferente tomará en cuenta que la Universidad posee 32 líneas telefónicas que se utilizarán para la implementación de la solución. Se deberá proporcionar 1 Gateway de Telefonía IP para Troncales Digitales y Análogos que deberán unirse a los sistemas de administración de telefonía IP solicitados y deberá soportar al menos las siguientes características:

- El equipo propuesto deberá ser de la misma marca que el Administrador de Telefonía IP con quien tiene que interoperar.
- El equipo propuesto deberá contar al menos con las siguientes funcionalidades:
 - Ruteador Modular multiservicio, de al menos 4 slots HWIC integrados, con soporte de fuente redundante.
 - Manejo de multiprotocolos: IP, RIP, OSPF, EIGRP, DHCP, PIM, Frame Relay, PPP y RSVP.
 - Optimización de utilización de enlaces de área amplia (WAN). Compresión de

- datos.
- Incluir el soporte de voz sobre IP (VoIP) y voz sobre Frame Relay (VoFr), así como el manejo simultáneo de interfaces de voz digital E1 con interfaces de voz analógicas, debiendo soportar para éstas últimas tipo E&M, FXS y FXO.
- Manejo de Calidades de Servicio QoS con protocolos como RSVP (Resource Reservation Protocol), el protocolo PIM (Protocol Independent Multicast).
- Compatibilidad con protocolos de acceso punto a punto (PPP) y PPP multienlace (MLPPP), módems analógicos internos/externos y digitales integrados, acceso de entrada y de salida de llamadas telefónicas y faxes, módem sobre BRI, R2 y señalización asociada al canal (CAS).
- Soporte de interfaces físicas tales como módulos seriales síncronos, asíncronos, de alta velocidad, Ethernet, FastEthernet, ATM OC-3 y E1, PRI, BRI, así como módulos de compresión de datos.
- El equipo propuesto deberá soportar al menos con las siguientes tecnologías LAN/WAN:
 - Ethernet, Fast Ethernet, PPP, Voz sobre IP (VoIP), VoATM, Voz sobre Frame Relay (VoFr), Frame Relay.
- El equipo propuesto deberá contar al menos con la siguiente administración:
 - Puerto de Consola.
 - Protocolo de administración SNMP, SNMP versión 2, SNMP Ver. 3. Network Time Protocol (NTP).
- El equipo propuesto deberá soportar con al menos los siguientes estándares:
 - Soporte de los siguientes RFC's: RFC 1771-Border Gateway Protocol 4. RFC 1757- RMON Management information Base Extension. RFC 1531-Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP). RFC 1583-OSPF Versión 2. RFC 1631-Network Address Translation.
 - Voz digital soportando: PRI Q.931 T1 y E1, CAS T1 y E1, PRI QSIG T1 y E1, MelCAS E1, CAS E1 R2, CCS transparente T1 y E1 (con canal Multi-D), E&M (inicio, inmediato, retraso), señalización de inicio de tierra y de inicio en bucle FXO/FXS, Señalización entrante (como por ejemplo compatibilidad DTMF, MF).
 - SIP V1 y V2, H.323 V1 y V2, Negociación de CODEC H.323, compatibilidad RAS de equipos selectores H.323 (versión 1 / versión 2), manejo de algoritmos de compresión estándar ITU (G.729, G.723.1, G.729 a/b, G.711, G.728, G.726).
 - FrameRelay (FRF11 y FRF 12).
- La solución propuesta deberá contar con el siguiente equipo:
 - Un equipo modular multiservicio, con 4 slots HWIC, con fuentes de poder redundante.
 - Un equipo modular multiservicio con al menos 2 módulos de red.
 - Una memoria de 256MB RAM como mínimo con capacidad de crecimiento 1 Gb a futuro.
 - Una memoria de 64MB Flash como mínimo con capacidad de crecimiento a 256 Mb a futuro.

- Capacidad de procesamiento de al menos 350 Kbps.
 - 2 puertos USB.
 - Un puerto auxiliar y de consola.
 - Protocolos requeridos: IP, PPP, FR, VoIP.
 - dos puerto giga Ethernet 10/100/1000 baseT (RJ45).
 - 24 puertos FXO.
 - Sistema de mensaje de voz para 12 casilleros.
 - Sistema de operadora automática con menos multinivel con 4 puertos de IVR.
- El gateway de troncales análogas debe ser el backup de la central telefónica principal, por lo menos para 168 ext. En caso de falla del servidor principal.

10.1.3. CORREO DE VOZ Y OPERADORA AUTOMÁTICA

Se deberá proporcionar un Correo de voz para el sistema de Administración de Telefonía IP que deberán unirse a los sistemas de administración de telefonía IP solicitados y deberá soportar al menos las siguientes características:

- El equipo propuesto deberá ser de la misma marca que el Administrador de Telefonía IP con quien tiene que interoperar.
- El equipo propuesto deberá contar al menos con las siguientes funcionalidades:
 - El hardware y software deberán ser de la misma marca para garantizar la adecuada operación de la aplicación.
 - El correo de voz deberá tener capacidad de soportar múltiples lenguajes.
 - Inicialmente deberá soportar para 12 casilleros de voz.
 - Configuración de menú multinivel para la operadora automática.
 - 4 puertos de IVR.

10.1.4. TELÉFONOS TIPO 1

Se deberán proporcionar 3 teléfonos IP tipo 1 que deberán interoperar con los sistemas de administración de telefonía IP solicitados y deberá soportar al menos las siguientes características:

- Los teléfonos IP propuestos deberán interoperar con el sistema de administración de Telefonía IP solicitado.
- Los teléfonos propuestos deberán contar por lo menos con las siguientes funcionalidades:
 - Se requiere teléfonos que soporten la tecnología IP, ofreciendo la más innovadora a las soluciones de comunicación de voz clásicas y de nueva generación con instrumentos de voz de alta calidad que utilicen la tecnología de transporte IP. Debiendo proporcionar la integración de datos y voz en una sola infraestructura de red que incluya una sola planta de cable, un único tejido de conmutación Ethernet para oficinas centrales o sucursales y sistemas unificados para el funcionamiento, la administración y la gestión (OAM) de datos y voz.

- Deberá contar con una tecla de directorios que permita obtener información de las llamadas perdidas, llamadas recibidas, llamadas recibidas por el usuario, además del directorio corporativo. También mostrará preferentemente el directorio personal del usuario.
- Teléfono de alta resolución, color, touch screen.
- Deberá contar con un mínimo de ocho botones programables de línea/características y mínimo cinco teclas de software que guíen al usuario a través de las características y funciones de las llamadas.
- El teléfono deberá de ser con pantalla basada en pixeles ofreciendo características como la fecha y hora, el nombre y número de la persona que realiza la llamada y los números marcados. Además de permitir el que se pueda ajustar su posición física desde una posición totalmente plana hasta los 60 grados a fin de proporcionar una visión óptima de la pantalla y un cómodo uso de todos los botones y las teclas.
- En la pantalla también debe ser posible desplegar información programable utilizando el standard de programación XML, además debe permitir acceder a servicios de directorio LDAP3.
- El teléfono debe permitir manejar llamadas de Video IP (video Telefonía), manejando desde su teclado estándar características como Mudo, hold o conferencia (esta última con base en MCU IP externa) y garantizando conexión switchada 10/100 al PC que contiene el cliente de video.
- Deberá de ser capaz de soportar:
 - Compresión de sonido G.711 y G.729 a.
 - Compatibilidad con SIP.
 - Asignación de dirección IP por DHCP o de modo estático.
 - 24 tonos de timbre ajustables por el usuario.
 - Programación de la generación de ruido de confort y detección de actividad de voz por cada sistema.
 - Manejo de certificados digitales X.509v3 para la autenticación de cada uno de los teléfonos IP
 - Manejo de cifrado en señalización (TLS, AES-128) y llamadas (SRTP, AES-128)
- Deberá contar con un botón para el control de volumen del teléfono IP (altavoz, auricular, timbre). Además de un botón para silenciar el micrófono.
- Deben contar con tecnología de speaker phone bidireccional (altavoces duplex completo), contar con puerto para un auricular externo pudiendo ser habilitado dicho port por una tecla adicional en el teclado y contar con por lo menos un puerto RS-232 para interconectar dispositivos de expansión o para el acceso a la seguridad.
- Debe soportar el estándar 802.3 af (PoE).
- Soporte de dscp y 802.1q/p.
- Los teléfonos IP deberán recibir la alimentación eléctrica a través de un puerto LAN ethernet interno en el teléfono (alimentación en línea) o de forma local en el escritorio utilizando un sistema de alimentación CA. La necesidad actual es que tomen la alimentación a través de la LAN.
- Los teléfonos IP deberán contar con la posibilidad de correr aplicaciones

basadas en XML, standard abierto según el W3C, el kit de desarrollo para los teléfonos deberá tener distribución gratuita, las herramientas como simuladores de IP Phones deberá ser libre de cargo, el oferente deberá mostrar aplicaciones en funcionamiento sobre dichos teléfonos.

- Un teléfono IP que cumpla con las características mencionadas en los puntos anteriores y que incluya un switch para al menos dos puertos con interfaz 10/100BaseT para permitir una conexión RJ-45 en el escritorio para el teléfono como de una PC en configuración. Por ningún motivo se aceptarán teléfonos con hub o medio compartido como puertos de conectividad al PC. El administrador deberá poder designar LAN virtuales independientes (VLAN) (802.1 q) para la PC y los teléfonos IP. Y que se puedan alimentarse a través de la LAN. Incluir licencia respectiva de existir.

10.1.5. TELÉFONOS TIPO 2 (operadora)

Se deberá proporcionar 1 teléfono IP tipo 2 que deberá interoperar con los sistemas de administración de telefonía IP solicitados y deberá soportar al menos las siguientes características:

- Los teléfonos IP propuestos deberán interoperar con el sistema de administración de Telefonía IP solicitado, los protocolos de interoperabilidad deben ser basados en la tecnología H.323, SIP.
- Los teléfonos propuestos deberán contar al menos con las siguientes funcionalidades:
 - Se requiere de proporcionar teléfonos que soporten la tecnología de IP, ofreciendo la más innovadora a las soluciones de comunicación clásicas y de nueva generación con instrumentos de voz de alta calidad que utilicen la tecnología de transporte IP. Debiendo proporcionar la integración de datos y voz en una sola infraestructura de red que incluya una sola planta de cable, un único tejido de conmutación. Ethernet para oficinas centrales o sucursales y sistemas unificados para el funcionamiento, la administración y la gestión (OAM) de datos y voz.
 - Deberá contar con un mínimo de 20 botones de línea y características programables capaces de realizar seis llamadas simultáneas y cuatro teclas de software interactivas que guíen al usuario a través de las características y funciones de las llamadas.
 - El teléfono deberá de ser con pantalla basada en pixeles ofreciendo características como la fecha y hora, el nombre y número de la persona que realiza la llamada y los números marcados. Además de permitir el que se pueda ajustar su posición física desde una posición totalmente plana hasta los 60 grados a fin de proporcionar una visión óptima de la pantalla y un cómodo uso de todos los botones y las teclas.
 - En la pantalla también debe ser posible desplegar información en formato XML. Los teléfonos IP deberán contar con la posibilidad de correr aplicaciones basadas en XML, standard abierto según el W3C, el kit de desarrollo para los teléfonos deberá tener distribución gratuita, las herramientas como simuladores

- de IP Phones deberá ser libre de cargo, el oferente deberá mostrar aplicaciones en funcionamiento sobre dichos teléfonos.
- El teléfono debe permitir manejar llamadas de Video IP (video telefonía), manejando desde su teclado estándar características como Mudo, hold o conferencia (esta última con base en MCU IP externa) y garantizando conexión switchada 10/100 al PC que contiene el cliente de video.
 - Deberá de ser capaz de soportar:
 - Compresión de sonido G.711 y G.729 a.
 - Compatibilidad con SIP
 - Asignación de dirección IP por DHCP o de modo estático.
 - 24 tonos de timbre ajustables por el usuario.
 - Programación de la generación de ruido de confort y detección de actividad de voz por cada sistema.
 - Deberá contar con un botón para el control de volumen del teléfono IP (altavoz, auricular, timbre). Además de un botón para silenciar el micrófono.
 - Soporte 802.3 af (PoE).
 - Deben contar con tecnología de speaker phone bidireccional (altavoces duplex completo), contar con puerto para diadema y contar con por lo menos un puerto RS-232 para interconectar dispositivos de expansión o para el acceso a la seguridad.
 - Los teléfonos IP deberán recibir la alimentación eléctrica a través de un puerto LAN ethernet interno en el teléfono (alimentación en línea) o de forma local en el escritorio utilizando un sistema de alimentación CA.
 - Un teléfono IP que cumpla con las características mencionadas en los puntos anteriores y que incluya un switch para al menos dos puertos con interfaz 10/100 BaseT para permitir una conexión RJ-45 en el escritorio para el teléfono como de una PC en coubicación. El administrador deberá poder designar LAN virtuales independientes (VLAN) (802.1 q) para la PC y los teléfonos IP. Y que se puedan alimentarse a través de la LAN. Incluir licencia respectiva.

10.1.6. TELÉFONOS TIPO 3

Se deberán proporcionar 22 teléfonos IP tipo 3 que deberán interoperar con los sistemas de administración de telefonía IP solicitados y deberá soportar al menos las siguientes características:

- Los teléfonos IP propuestos deberán interoperar con el sistema de administración de Telefonía IP solicitado, los protocolos de interoperabilidad deben ser basados en la tecnología H.323, SIP
- Los teléfonos propuestos deberán contar al menos con las siguientes funcionalidades:
 - Se requiere de proporcionar teléfonos que soporten la tecnología de IP, ofreciendo la más innovadora a las soluciones de comunicación clásicas y de nueva generación con instrumentos de voz de alta calidad que utilicen la tecnología de transporte IP. Debiendo proporcionar la integración de datos y voz en una sola infraestructura de red que incluya una sola planta de cable, un

- único tejido de conmutación. Ethernet para oficinas centrales o sucursales y sistemas unificados para el funcionamiento, la administración y la gestión (OAM) de datos y voz.
- Deberá contar con un mínimo de dos botones de línea y características programables capaces de realizar cuatro llamadas simultáneas y cuatro teclas de software interactivas que guíen al usuario a través de las características y funciones de las llamadas.
 - El teléfono deberá de ser con pantalla basada en pixeles ofreciendo características como la fecha y hora, el nombre y número de la persona que realiza la llamada y los números marcados. Además de permitir el que se pueda ajustar su posición física desde una posición totalmente plana hasta los 60 grados a fin de proporcionar una visión óptima de la pantalla y un cómodo uso de todos los botones y las teclas.
 - En la pantalla también debe ser posible desplegar información en formato XML. Los teléfonos IP deberán contar con la posibilidad de correr aplicaciones basadas en XML, standard abierto según el W3C, el kit de desarrollo para los teléfonos deberá tener distribución gratuita, las herramientas como simuladores de IP Phones deberá ser libre de cargo, el oferente deberá mostrar aplicaciones en funcionamiento sobre dichos teléfonos.
 - El teléfono debe permitir manejar llamadas de Video IP (video telefonía), manejando desde su teclado estándar características como Mudo, hold o conferencia (esta última con base en MCU IP externa) y garantizando conexión switchada 10/100 al PC que contiene el cliente de video.
 - Deberá de ser capaz de soportar:
 - Compresión de sonido G.711 y G.729 a.
 - Compatibilidad con SIP
 - Asignación de dirección IP por DHCP o de modo estático.
 - 24 tonos de timbre ajustables por el usuario.
 - Programación de la generación de ruido de confort y detección de actividad de voz por cada sistema.
 - Deberá contar con un botón para el control de volumen del teléfono IP (altavoz, auricular, timbre). Además de un botón para silenciar el micrófono.
 - Soporte 802.3 af (PoE)
 - Deben contar con tecnología de speaker phone bidireccional (altavoces duplex completo), contar con puerto para diadema y contar con por lo menos un puerto RS-232 para interconectar dispositivos de expansión o para el acceso a la seguridad.
 - Los teléfonos IP deberán recibir la alimentación eléctrica a través de un puerto LAN ethernet interno en el teléfono (alimentación en línea) o de forma local en el escritorio utilizando un sistema de alimentación CA.
 - Un teléfono IP que cumpla con las características mencionadas en los puntos anteriores y que incluya un switch para al menos dos puertos con interfaz 10/100BaseT para permitir una conexión RJ-45 en el escritorio para el teléfono como de una PC en coubicación. El administrador deberá poder designar LAN virtuales independientes (VLAN) (802.1 q) para la PC y los teléfonos IP. Y que se puedan alimentarse a través de la LAN. Incluir licencia respectiva.

10.1.7. TELÉFONOS TIPO 4

Se deberán proporcionar 110 teléfonos IP unilínea que deberán interoperar con los sistemas de administración de telefonía IP solicitados y deberá soportar al menos las siguientes características:

- Los teléfonos IP propuestos deberán interoperar con los sistemas de telefonía IP y el sistema de administración de los mismos.
- Los teléfonos IP propuestos deberán contar al menos con las siguientes funcionalidades:
 - El teléfono IP deberá operar con el sistema de administración de Telefonía IP solicitado.
 - Se requiere de proporcionar teléfonos que soporten la tecnología de IP, ofreciendo la más innovadora a las soluciones de comunicación clásicas y de nueva generación con instrumentos de voz de alta calidad que utilicen la tecnología de transporte IP. Debiendo proporcionar la integración de datos y voz en una sola infraestructura de red que incluya una sola planta de cable, un único tejido de conmutación. Ethernet para oficinas centrales o sucursales y sistemas unificados para el funcionamiento, la administración y la gestión (OAM) de datos y voz.
 - Deberá contar con un mínimo de una sola línea y cuatro botones o funciones de características: línea, suspensión temporal, transferencia y configuración situados a la vista debajo de la pantalla. Adicionalmente deberán soportar softkeys dinámicos programables.
 - Deberán poseer botón para invocar ayuda en línea directamente desde el teléfono
 - Soporte 802.3af (PoE)
 - Deberán permitir acceso y navegación en el directorio corporativo
 - Deberá permitir que el administrador del sistema pueda programar la configuración predeterminada de fábrica para mensajes (msgs), conferencia (conf), reenvío, marcado rápido (speed 1, speed2) y rellamada para que realice otras funciones, como aparcamiento o selección de llamadas y servicio nocturno, así como velocidades de llamada adicionales y otras características de los teléfonos tradicionales.
 - El teléfono podrá tener información en pantalla ofreciendo características como la fecha y hora, el nombre y número de la persona que realiza la llamada y los números marcados, así como indicadores del estado de las llamadas, un menú de configuración e información adicional.
 - Deberá proporcionar la capacidad de marcación de manos libres y el modo de control de llamadas, botón de silencio para los micrófonos del auricular, controles para el volumen del timbre, del auricular y del control de llamadas permitiendo al usuario el poder bloquear estos volúmenes. Seleccionar dos tipos de timbre como mínimo y definir el contraste de la pantalla de cristal líquido.
 - Deberá de ser capaz de soportar:
 - Auricular que mejora la audición (HAC) con volumen conforme a ADA.
 - Compresión de sonido G.711 y G.729 a.

- Compatibilidad con H.323 y Microsoft NetMeeting.
- Admisión del protocolo DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) y Boot P.
- DHCP asigna automáticamente direcciones IP a los dispositivos cuando el teléfono está conectado.
- Programación de la generación de ruido de confort y detección de actividad de voz por cada sistema.
- o Los teléfonos IP deberán de poder soportar el recibir la alimentación eléctrica a través de la LAN o de forma local en el escritorio utilizando un sistema de alimentación CA.
- o Un teléfono IP que cumpla con las características mencionadas en los puntos anteriores y que incluya un switch para al menos dos puertos con interfaz 10/100BaseT para permitir una conexión RJ-45 en el escritorio para el teléfono y un dispositivo LAN adicional, como de una PC. Y que se puedan alimentarse a través de la LAN. Incluir licencia respectiva.

10.1.8. TELÉFONOS TIPO 5

El oferente deberá proporcionar 5 dispositivos que permita la conversión de teléfonos análogos a teléfonos IP, cada dispositivo de conversión tendrá las siguientes entradas: 2 puertos RJ11, y un puerto para switch.

10.2. EQUIPOS PARA LA RED DE ÁREA LOCAL

Se deberá disponer de dispositivos que permitan convergencia, administración, protección y seguridad los mismos que se describen a continuación y que deberán cumplir con las siguientes características mínimas:

- Switch de Core
- Switch de Acceso
- Tendido de fibra óptica
- Software de monitoreo de red
- Racks cerrados

10.2.1. SWITCH DE CORE: EDIFICIO CENTRAL

CARACTERÍSTICAS	COMENTARIOS
Número de equipos	1
Tipo De Equipo	Switch Multilayer 2/3/4 modular, de Chasis, con un total de 6 slots
Tecnologías Soportadas	10 / 100 / 1000 BASETX, SX , LX, LH.
Multilayer switching	Soporte Layer 2 (MAC), Layer 3 (IP address), y Layer 4 (TCP/UDP port) switching.
Fuentes de poder	Soporte 2 fuentes de poder redundante AC (Hot-swappable power supplies and switching modules)
Velocidad de Backplane	64 Gbps
Procesamiento	48 Mpps
Cantidad de puertos 10/100/ BASE –TX	96 puertos 10/100
Cantidad de puertos GBIC	12 puertos GBIC.

PLAN DE DESARROLLO INFORMÁTICO UTN 2007 - 2012

Control de Flujo	<p>El equipo deberá soportar los siguientes mecanismos para control de flujo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.3x full duplex
Manejo de VLANs	<ul style="list-style-type: none"> • Soporte de mínimo 2048 VLANs activas con el estándar IEEE 802.1q. • Soporte de VLANs basadas en puertos. • Soporte de VLAN trunk. • Soporte de 4000 VLAN ID • Soporte Vlan de voz por puerto • Soporte VLAN routing • VLAN Trunking Protocol (VTP) and VTP domains • Dynamic trunk protocol
Seguridad	<p>El switch ofrecido debe soportar las siguientes funcionalidades de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filtrado de paquetes en capas 2, 3 y 4 (filtrado basado en puerto, direcciones MAC/IP de origen y destino y en tramas ilegales). • Protección por contraseñas y administración a nivel de usuario. • Autenticación conforme al estándar IEEE 802.1X. • Autenticación Local y Autenticación RADIUS, TACAS • SNMP v1,v2,v3 y encriptación SSHV1, V2 • VLAN Management Policy Server . • DHCP snooping y opción 82
Spanning Tree Protocol	<ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol • Per-VLAN Rapid Spanning Tree Plus (PVRST+) • UplinkFast and BackboneFast technologies • Unidirectional Link Detection Protocol (UDLD) • IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol • Spanning-tree PortFast and PortFast guard • Spanning-tree root guard • Soporte port security (MAC)
Tabla de Direcciones MAC	<p>El equipo debe cumplir los siguientes requerimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje automático de direcciones bajo el estándar IEEE 802.1D. • Aprendizaje de 32K MACs
Protocolo IP	IPV4 y IPV6 (Soporte de ruteo)
Tabla de Direcciones IP(unicast, multicas)	El equipo debe soportar como mínimo 32000 direcciones IP en su tabla de enrutamiento.
Enrutamiento IP	<ul style="list-style-type: none"> • Soportar enrutamiento estático. • Routing Information Protocol (RIP) and RIP2
Multicast	<p>El equipo ofertado debe cumplir mínimo con los siguientes protocolos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Internet Group Management Protocol Snooping (IGMP V1, V2 Y V3) • Filtrado IGMP en puertos de acceso y Trunk • Internet Group Management Protocol (IGMP) • Protocol Independent Multicast-Dense Mode (PIM-DM,SSM) y/o DVMRP(Distance Vector Multicast Protocol)
Calidad de Servicio	<p>El switch ofertado debe cumplir como mínimo las siguientes funcionalidades de QoS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proveer QoS para Layer 2 class of service (CoS) y Layer 3 type of service (ToS), traffic shaping, sharing, policing, and congestion avoidance with Dynamic Buffer Limiting (DBL). • Administración de ancho de banda basada en puerto físico, dirección MAC, dirección IP, puerto TCP/UDP y ToS/Diffserv, • Soporte del Standard 802.1p, CoS y DSCP permitiendo marcado de cada paquete en capas 2, 3 y 4. • Soporte de 4 colas por puerto mínimo. • Manejo de clasificación de tráfico. • QoS ACL's
Administración	<p>El switch ofertado debe soportar los siguientes protocolos y características de administración:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administración vía CLI, Telnet, SNMP V1, V2, V3, RMON (4 grupos: Historial, Alarmas, Eventos y Estadísticas), MIB II. • Posibilidad de logearse en el sistema.
Confiabilidad del Equipo	<p>El equipo debe contar con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuentes redundantes incluida en el chasis. • Soporte al protocolo VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) • Soporte Hot Standby Router Protocol
Carga y Actualización de Software	Administración de su Software a través de puerto de consola (Xmodem), FTP o TFTP.

PLAN DE DESARROLLO INFORMÁTICO UTN 2007 - 2012

Estándares	<p>Ethernet: IEEE 802.3, 10BASE-T</p> <ul style="list-style-type: none"> · Fast Ethernet: IEEE 802.3u, 100BASE-TX, 100BASE-FX · Gigabit Ethernet: IEEE 802.3z, 802.3ab · IEEE 802.3af Power over Ethernet (PoE) · IEEE 802.1D Spanning-Tree Protocol · IEEE 802.1w rapid reconfiguration of spanning tree · IEEE 802.1s multiple VLAN instances of spanning tree · IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP) · IEEE 802.1p class-of-service (CoS) prioritization · IEEE 802.1Q VLAN · IEEE 802.1x user authentication · 1000BASE-X (GBIC) · 1000BASE-X (small form-factor pluggable [SFP]) · 1000BASE-SX · 1000BASE-LX/LH · 1000BASE-ZX · RMON I and II standards
------------	---

10.2.2. SWITCH DE CORE: FICA

CARACTERÍSTICAS	COMENTARIOS
Número de equipos	1
Tipo De Equipo	Switch Multilayer 2/3/4 modular, de Chasis, con un total de 6 slots
Tecnologías Soportadas	10 / 100 / 1000 BASE-TX, SX, LX, LH.
Multilayer switching	Soporte Layer 2 (MAC), Layer 3 (IP address), and Layer 4 (TCP/UDP port) switching.
Fuentes de poder	Soporte 2 fuentes de poder redundante AC (Hot-swappable power supplies and switching modules).
Velocidad de Backplane	64 Gbps
Procesamiento	48 Mpps
Cantidad de puertos 10/100/ BASE -TX	144 puertos 10/100
Cantidad de puertos GBIC	12 puertos GBIC.
Control de Flujo	El equipo deberá soportar los siguientes mecanismos para control de flujo: <ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.3x full duplex
Manejo de VLANs	<ul style="list-style-type: none"> • Soporte de mínimo 2048 VLANs activas con el estándar IEEE 802.1q. • Soporte de VLANs basadas en puertos. • Soporte de VLAN trunk. • Soporte de 4000 VLAN ID • Soporte Vlan de voz por puerto • Soporte VLAN routing • VLAN Trunking Protocol (VTP) and VTP domains • Dynamic trunk protocol
Seguridad	El switch ofrecido debe soportar las siguientes funcionalidades de seguridad: <ul style="list-style-type: none"> • Filtrado de paquetes en capas 2, 3 y 4 (filtrado basado en puerto, direcciones MAC/IP de origen y destino y en tramas ilegales). • Protección por contraseñas y administración a nivel de usuario. • Autenticación conforme al estándar IEEE 802.1X. • Autenticación Local y Autenticación RADIUS, TACAS • SNMP v1, v2, v3 y encriptación SSHV1, V2 • VLAN Management Policy Server . • DHCP snooping y opción 82
Spanning Tree Protocol	<ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol • Per-VLAN Rapid Spanning Tree Plus (PVRST+) • UplinkFast and BackboneFast technologies • Unidirectional Link Detection Protocol (UDLD) • IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol • Spanning-tree PortFast and PortFast guard • Spanning-tree root guard • Soporte port security (MAC)
Tabla de Direcciones MAC	El equipo debe cumplir los siguientes requerimientos: <ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje automático de direcciones bajo el estándar IEEE 802.1D. • Aprendizaje de 32K MACs
Protocolo IP	IPV4 y IPV6 (Soporte de ruteo)

PLAN DE DESARROLLO INFORMÁTICO UTN 2007 - 2012

Tabla de Direcciones IP(unicast, multitas)	El equipo debe soportar como mínimo 32000 direcciones IP en su tabla de enrutamiento.
Enrutamiento IP	<ul style="list-style-type: none"> • Soportar enrutamiento estático. • Routing Information Protocol (RIP) and RIP2
Multicast	El equipo ofertado debe cumplir mínimo con los siguientes protocolos: <ul style="list-style-type: none"> • Internet Group Management Protocol Snooping (IGMP V1, V2 Y V3) • Filtrado IGMP en puertos de acceso y Trunk • Internet Group Management Protocol (IGMP) • Protocol Independent Multicast-Dense Mode (PIM-DM,SSM) y/o DVMRP(Distance Vector Multicast Protocol)
Calidad de Servicio	El switch ofertado debe cumplir como mínimo las siguientes funcionalidades de QoS: <ul style="list-style-type: none"> • Proveea QoS para Layer 2 class of service (CoS) y Layer 3 type of service (ToS), traffic shaping, sharing, policing, and congestion avoidance with Dynamic Buffer Limiting (DBL). • Administración de ancho de banda basada en puerto físico, dirección MAC, dirección IP, puerto TCP/UDP y ToS/Diffserv, • Soporte del Standard 802.1p, CoS y DSCP permitiendo marcado de cada paquete en capas 2, 3 y 4. • Soporte de 4 colas por puerto mínimo. • Manejo de clasificación de tráfico. • QoS ACL's
Administración	El switch ofertado debe soportar los siguientes protocolos y características de administración: <ul style="list-style-type: none"> • Administración vía CLI, Telnet, SNMP V1, V2, V3, RMON (4 grupos: Historial, Alarmas, Eventos y Estadísticas), MIB II. • Posibilidad de logearse en el sistema.
Confiabilidad del Equipo	El equipo debe contar con: <ul style="list-style-type: none"> • Fuentes redundantes incluida en el chasis. • Soporte al protocolo VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) • Soporte Hot Standby Router Protocol
Carga y Actualización de Software	Administración de su Software a través de puerto de consola (Xmodem), FTP oTFTP.
Estándares	<p>Ethernet: IEEE 802.3, 10BASE-T</p> <ul style="list-style-type: none"> · Fast Ethernet: IEEE 802.3u, 100BASE-TX, 100BASE-FX · Gigabit Ethernet: IEEE 802.3z, 802.3ab · IEEE 802.3af Power over Ethernet (PoE) · IEEE 802.1D Spanning-Tree Protocol · IEEE 802.1w rapid reconfiguration of spanning tree · IEEE 802.1s multiple VLAN instances of spanning tree · IEEE 802.3 ad Link Aggregation Control Protocol (LACP) · IEEE 802.1p class-of-service (CoS) prioritization · IEEE 802.1Q VLAN · IEEE 802.1x user authentication · 1000BASE-X (GBIC) · 1000BASE-X (small form-factor pluggable [SFP]) · 1000BASE-SX · 1000BASE-LX/LH · 1000BASE-ZX · RMON I and II standards

10.2.3. SWITCH DE ACCESO: POSGRADO Y AUDITORIO

CARACTERÍSTICAS	COMENTARIOS
Número de equipos	2
Tipo De Equipo	Switch Capa 2
Tecnologías Soportadas	10 / 100BASETX, 1000BASE T, SX, LX, LH
Velocidad Backplane	16 Gbps switching fabric
Slots	2 slots pero los equipos ofrecidos deberán soportar la funcionalidad Dual-purpose uplinks for Gigabit Ethernet, es decir pueden funcionar como puertos 1000BASET o como puertos a 1000BASE SX, LH en fibra óptica
Cantidad De Puertos Iniciales 10 BASE-T/100 BASE-TX Instalados	Mínimo veinte y cuatro (24) activos simultáneamente por equipo. Deberán soportar transmisiones half y full dúplex, así como autosensing

PLAN DE DESARROLLO INFORMÁTICO UTN 2007 - 2012

Spanning Tree Protocol	<ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol • Per-VLAN Rapid Spanning Tree Plus (PVRST+) • UplinkFast and BackboneFast technologies • Unidirectional Link Detection Protocol (UDLD) • IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol
Bandwidth aggregation	<ul style="list-style-type: none"> • Hasta 8 Gbps through Cisco Gigabit EtherChannel technology y hasta 800 Mbps through Cisco Fast EtherChannel technology • Port Aggregation Protocol (PAgP) • Link Aggregation Control Protocol (LACP) • Dynamic Trunking Protocol (DTP)
Capacidad De Procesamiento	Mínimo 6,5 Mpps
VLANs	<p>Los equipos ofertados deben soportar mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 255 VLANs basadas en el estándar IEEE 802.1Q. • Soporte para 4000 VLAN IDs. • Soporte Vlan de voz por puerto • VLAN Trunking Protocol (VTP) • VLANs basadas en puertos.
Multicast	<p>Los equipos ofrecidos deben soportar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IGMP V3 para control de multicast, permite la limitación de tráfico de video únicamente para los solicitantes
Supresión de Tormentas de Broadcast	Los equipos ofrecidos deben tener funcionalidades para supresión de tormentas de broadcast, multicast y unicast por cada puerto.
Direcciones MAC	<p>Los switches ofertados deben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contar con aprendizaje de direcciones. • Soportar el estándar IEEE 802.1D. • Soportar mínimo 8000 direcciones MAC.
Control de Flujo	<p>Los equipos deberán soportar los siguientes mecanismos para control de flujo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.3x full duplex
Bandwidth aggregation	<ul style="list-style-type: none"> • Port Aggregation Protocol (PAgP) • Link Aggregation Control Protocol (LACP)
Carga y Actualización de Software	El equipo debe tener la posibilidad de de cargar y actualizar su software a través de los protocolos Xmodem, FTP y/o TFTP.
Administración	<p>Los switches ofertados deben soportar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administración vía CLI, Telnet, SNMPV1,V2 V3, SNMP, web y soporte de RMON (4 grupos: Historial, Alarmas, Eventos y Estadísticas), MIB II
Calidad de Servicio	<p>Los equipos deben ofrecer como mínimo las siguientes funcionalidades de QoS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Listas de control de acceso (ACL) capa 2 hasta capa 4. • Soporte del estándar IEEE 802.1p y de DSCP (Differentiated Services Code Point). Usando marcado y reclasificación por IP, MAC o puerto TCP o UDP • Cuatro (4) colas por puerto mínimo de manera que se pueda asignar QoS sobre cada cola. • Weighted tail drop para eviatar la congestión. • SRR scheduling para priorización de flujos de tráfico Rate limiting <ul style="list-style-type: none"> • Rate limiting por IP, MAC o puerto TCP o UDP
Seguridad	<p>Los switches deben contar como mínimo con las siguientes funcionalidades de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autenticación basada en el estándar IEEE 802.1x. • Soporte de RADIUS y TACACS. • Encriptación por medio de SSHv2 y SNMPv3 • Protección con contraseñas y administración jerárquica de los usuarios. • Port security acceso al puerto basado en MAC • DHCP snooping • Soporte Swithed Port Analyzer (SPAN y RSPAN)

Estándares	IEEE 802.1s • IEEE 802.1w • IEEE 802.1x • IEEE 802.3ad • IEEE 802.3af • IEEE 802.3x full duplex on 10BASE-T, 100BASE-TX, and 1000BASE-T ports • IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol • IEEE 802.1p CoS classification • IEEE 802.1Q VLAN • IEEE 802.3 10BASE-T • IEEE 802.3u 100BASE-T • IEEE 802.3ab 1000BASE-T • IEEE 802.3z 1000BASE-X
------------	---

10.2.4. TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA

El oferente será responsable de tender, conectorizar y fusionar la fibra óptica multimodo 62.5/125 de los siguientes tramos con sus respectivos accesorios: se deberá entregar la certificación correspondiente.

▪ **ENLACE EDIFICIO CENTRAL - POSGRADO**

Descripción	Cant.
Bandeja de fibra óptica de 24 puertos con 24 adaptadores tipo SC	1
Bandeja de fibra óptica de 12 puertos con 6 adaptadores tipo SC	1
Pach Cord duplex multimodo de 3 metros tipo SC-SC	4
Pigtail multimodo de 1 metro	24
Tendido de fibra, conectorización con fusionadora, pruebas con OTDR, certificación, y puesta en marcha del sistema	1

▪ **ENLACE EDIFICIO CENTRAL – EDUCACIÓN FÍSICA**

Descripción	Cant.
Cable de Fibra óptica para instalación por ductos: 62,5/125um, con 6 fibras multimodo, norma G652.	200
Bandeja de fibra óptica de 12 puertos con 6 adaptadores tipo SC	1
Pach Cord duplex multimodo de 3 metros SC-SC	4
Pigtail multimodo de 1 metro	6
Rack cerrado de piso abierto 1,10m	1

Tendido de fibra, conectorización con fucionadora, pruebas con OTDR, certificación, y puesta en marcha del sistema	1
--	---

▪ **ENLACE EDIFICIO CENTRAL - AUDITORIO**

Descripción	Cant.
Cable de Fibra óptica para instalación por ductos: 62,5/125um, con 6 fibras multimodo, norma G652.	160
Bandeja de fibra óptica de 12 puertos con 6 adaptadores tipo SC	1
Pach Cord SC -SC monomodo de 3 metros	2
Pigtail multimodo de 1 metro	6
Rack cerrado de piso abierto 1.10m	1
Tendido de fibra, conectorización con fucionadora, pruebas con OTDR, certificación, y puesta en marcha del sistema	1

▪ **ENLACE FICA - POSGRADO**

Descripción	Cant.
Cable de Fibra óptica para instalación por ducto: 62,5/125um, con 6 fibras multimodo, norma G652.	100
Bandeja de fibra óptica de 12 puertos con 6 adaptadores tipo SC	1
Pach Cord SC -SC monomodo de 3 metros	4
Pigtail multimodo de 1 metro	6
Tendido de fibra, conectorización con fucionadora, pruebas con OTDR, certificación, y puesta en marcha del sistema	1

▪ **20 patchcord Multimodo de 3m ST a SC**

10.2.5. DESCRIPCIÓN SOFTWARE DE GESTIÓN DE RED

Software de interfaz gráfico que permita gestionar al menos, lo siguiente:

- Graficar y Administrar la red y sus componentes.
- Monitorear el tráfico de la red.
- Administrar la red (VLANs, enlaces, equipos de la red).
- Seguimiento del estado y funcionamiento de la red.
- Configuración/reconfiguración de la red.
- Generar alarmas y reportes de tráfico y uso de la red.
- Soporte hasta 40 dispositivos de red.
- Incluir los manuales, CD's correspondientes.

10.2.6. DESCRIPCION RACKS GABINETE DE PISO

Dos Rack Completos para el montaje de equipos Standard EIA 19":

- Alto: 2100 mm
- Profundidad: 910 mm (36").
- Ancho: 7100 mm (27,5").
- Cumpla con las especificaciones de la norma EIA 310D.
- Unidades de Rack = 45 RU.

ACCESORIOS POR CADA RACK

- 3 Bandejas fijas para montaje de equipos.
- 2 Bandejas móviles para teclado.
- 2 Kit de ventilación.
- 2 Multitoma de 6 puntos para rack.

10.3. EQUIPOS DE SEGURIDAD

El oferente debe proponer en un solo chasis equipo con características de Firewall, concentrador VPN y servicio anti amenazas, proponer equipo optimizador de ancho de banda y equipo para autenticar usuarios:

10.3.1. DESCRIPCIÓN DE SEGURIDAD PERIMETRAL: FIREWALL Y VPN

Se requiere dos equipos en redundancia que deberán tener las siguientes características mínimas:

- Hardware dedicado para funciones de seguridad de red con el soporte de las siguientes características: Firewall con inspección con conocimiento de estado de la sesión (statefull inspection), VPNs de IPSec, VPNs de Web/SSL; compuesto por hardware, software, firmware y accesorios necesarios para su instalación, configuración y operación completas a través de una interfaz gráfica.
- Dispositivo físicamente independiente con gabinete y fuente de alimentación propios, que implemente las funciones arriba mencionadas. El equipo deberá ser

- una solución que utilice un sólo gabinete que se pueda montar en un rack de 19".
- El equipo deberá poseer fuente de alimentación interna y operar en 110V o 220V.
- Debe poseer por lo menos cuatro interfaces UTP 10/100/1000 y una interfaz UTP 10/100.
- Debe poseer dos interfaces seriales, siendo una interfaz para consola y otra como auxiliar para acceso remoto y dos puertos USB 2.0.
- Debe realizar el almacenamiento del sistema operativo en memoria flash, sin la necesidad de dispositivos electromecánicos (HDs) para esta función.
- Debe permitir la configuración de hasta 25 interfaces virtuales (VLANs).
- Debe poseer un throughput de firewall de 450 Mbps.
- Debe poseer un throughput de VPNs de 225 Mbps.
- Debe poseer un throughput de firewall en conjunto con anti amenazas de 200 Mbps.
- Debe soportar 280.000 sesiones concurrentes de firewall.
- Soporte Anti-virus, Anti-Spyware, Anti-Spam, Anti phishing y debe poseer licenciamiento para 1000 usuarios.
- Que pueda tener el mismo equipo Filtrado Web mediante actualización, o suscripción.
- Debe soportar por lo menos 750 peers de VPN (túneles de IPSec).
- Debe soportar creación de clusters y balanceo de cargas para VPNs de por lo menos dos equipos del mismo tipo, sin utilización de equipos externos.
- No debe poseer ninguna limitación en relación a cantidad de usuarios o nodos de red.
- Debe ser capaz de soportar contextos de seguridad (firewalls virtuales).
- El firewall debe ser capaz de configurarse en modo transparente, funcionando como bridge de capa 2.
- Debe soportar la configuración de QoS, asignación de ancho de banda y ruteo dinámico de OSPF.
- Debe incluirse clientes ilimitados de VPN de IPSec del mismo fabricante, con soporte para los sistemas operacionales Windows y Linux.
- Soporte de HW y de SW del mismo fabricante.
- Soporte de 3DES y AES en Hardware.
- Integración con equipo de autenticación y autorización de usuarios.
- Asignación de políticas de calidad de servicio, políticas de conexión y políticas de inspección de acuerdo a direcciones IP origen y destino, puertos TCP y UDP y clasificación DSCP y IP Precedence
- Soporte de NAT y PAT para protocolos de voz SIP, MGCP, H.323
- Protección en tiempo real de acceso web, mail y transferencia de archivos.
- Filtrado de contenido de email.
- Capacidad de filtrado URL.

10.3.2. DESCRIPCIÓN DE UN OPTIMIZADOR DE ANCHO DE BANDA

- Throughput mínimo de 45 Mbps con capacidad de crecimiento a 100 Mbps full duplex.

- Capacidad de integración con Firewalls que tengan certificación ICSA
- Número de clases soportadas: 1024
- Número de políticas soportadas: 1024
- Número de Hosts IP: 20000
- Número de Flujos IP: 150000
- 2 Interfaces de Red 10/100/1000 y 1 interface de red 10/100
- Soporte interfaz de hardware para failover con balanceo de carga
- Interfaz de Administración 10/100
- El equipo debe identificar diferentes tipos de usuarios, diferenciándolos por:
 - Dirección IP origen/destino.
 - Puerto (TCP/UDP) origen/destino.
 - Rango de puertos TCP/UDP
 - Aplicación origen/destino.
 - Aplicaciones publicadas dentro de Citrix.
 - Codecs empleados para trafico de VoIP.
 - Trafico FTP por extensión de archivo.
 - Flashvideo sobre http.
 - SOAP-HTTP.
 - Bits de precedencia IP.
 - Bits DiffServ
 - 802.1p
 - Tag de MPLS
 - Tag VLAN (ISL, 802.1q)
 - Subred o Subredes IP
 - Nombre DNS de Usuario
 - Host específico o listas de hosts
 - URL
- A través de licenciamiento de software se requiere que el sistema sea capaz de comprimir de ser necesario. Por compresión se entiende la reducción de la cantidad de datos enviados por la línea de transmisión. Dicha compresión debe poder aplicarse directamente sobre el contenido de los datos (payload) o el encabezado de la unidad de transmisión. Dicha compresión debe ser realizada a través del empleo de algoritmos predictivos y no a través de mecanismos de reducción de tráfico por control de ancho de banda.
- A través de licenciamiento de software se requiere que el sistema sea capaz de acelerar en forma transparente tráfico TCP, para superar entornos de retardo elevado (intercontinental, interurbanos, etc.), condiciones de pérdidas de paquete que afecten las tasas de transferencia para sesiones TCP, o en enlaces de gran capacidad (nxE1, E3, 100Mbps) que se encuentran infrautilizados por limitaciones de los sistemas extremos (servidores, estaciones) que emplean dichas conexiones
- Puerto de Consola Serial/RJ45
- Capacidad de inspeccionar contenidos y clasificar tráfico tales como: P2P, Web, Mail, Juegos, Chat, VoIP, BDD, Red, Video Conferencia, Seguridad.
- Implementación de políticas en línea.
- Control de ancho de banda por aplicación.
- Control de ancho de banda por sesión.
- Asignación dinámica controlada de ancho de banda no utilizado
- Clasificación del tráfico de protocolos: ISL, 802.1p, 802.1q

- Control de flujo en sesiones TCP.
- Control de flujo en sesiones UDP.
- Generación de políticas para bloqueo de tráfico.
- Capacidad de interactuar con LDAP, Radius.
- Protección contra ataques tipo DoS.
- Capacidad de clasificar el tráfico de acuerdo a la firma de la aplicación.
- Capacidad de ofrecer Acuerdos de Nivel de servicio (SLA).
- Identificación de protocolos de nivel 7.
- Permitir la generación de políticas de priorización para el tráfico entrante y saliente de manera independiente.
- Soporte para esquemas de redundancia (esquemas de failover con balanceo de carga).
- Permitir generación de políticas para bloqueo de tráfico.
- Reconocimiento de tráfico MPLS.
- Doble Pila IPv4 e IPv6.
- QoS desde capa 2 a capa 7.
- Soporte a monitoreo gráfico en tiempo real del tráfico que está circulando por el dispositivo.
- Administración centralizada, gráfica, remota y segura, desde la consola y el servidor de administración.
- Envío de alarmas por medio de email, snmp, syslog, consola.
- Monitoreo en tiempo real.
- Monitoreo de la utilización de ancho de banda.
- Almacenamiento de datos históricos para posterior generación de reportes tabulares y gráficos de la utilización del ancho de banda.
- Monitoreo de utilización de los recursos de ancho de banda por clase o pipe
- Monitoreable (SNMP , RMON (4 grupos: Historial, Alarmas, Eventos y Estadísticas), MIB).
- Generación de reportes técnicos y gerenciales.

10.3.3. DESCRIPCIÓN DE UN EQUIPO PARA AUTENTICAR USUARIOS

- Solución en Hardware y Software para Contener, administrar y controlar accesos para mínimo 8000 usuarios.
- 2 Interfaces de red 10/100/1000
- Capacidad de integración con el Firewall solicitado en estas bases.
- Soporte conexiones Inalámbricas, DialUP, LAN, VoIP, y VPNs.
- Monitoreo del comportamiento de los usuarios en la red.
- Reportes del comportamiento de los usuarios en la red.
- Protocolos 802.1X y EAP.
- Manejo de ACLs y VLANs.
- Manejo de ACLs por usuario y grupo.
- Configuración por perfil de usuario y grupo de usuario.
- Integración con LDAP.
- Control de Autorizaciones.
- Administración gráfica, remota y segura, desde el servidor de administración.
- Envío de alarmas por medio de syslog, consola.
- El equipo debe ser soportado por el software de red ofertado.

- Sistema Operativo y licencias requeridas que soporten las características del equipo solicitado.
- Incluir los cables para conectividad y administración, manuales, CD's y accesorios correspondientes.

10.4. EQUIPOS PARA LA RED WAN

10.4.1. ENLACE: Edificio Central – Planta Académica Textil.

- El oferente proporcionará 2 equipos con las siguientes características mínimas:

Ancho de Banda	20 Mbps
Rango LOS	35 mi (56 km)
Throughput	14.0 Mbps
Rango de Frecuencia	5725-5850 MHz
Canales Non-overlapping	6
Anchura del canal	20 MHz
Tipo de modulación	High Index 4-level Frequency Shift Keying (BFSK) optimized for interference rejection, 4-Level FSK
Espacio de canales	Cada 5 MHz
Encriptación	DES capable
Latencia	2.5 msec
Carrier to Interference ratio (C/I)	~3dB @ 10 Mbps, ~10dB @ 20 Mbps at -65dBm
Nominal Receiver Sensitivity (dbm típico)	-79 dB
Ganancia de la antena (dB)	7 dB
Ganacia del reflector	18 dB
EIRP (dB)	48 dB
Equivalent Isotropic Radiated Power (EIRP)	63 W
DC Power (typical)	0.34 A @ 24 VDC = 8.2 W
Antenna Beam Width (MTBF)	3 dB antenna beam width 6 degrees, Azimuth and Elevation 40 yr
Temperatura	-40° C to +55° C (-40° F to +131° F)
Dimensions	Module: 11.75 in H x 3.4 in W x 3.4 in D (29.9 cm H x 8.6 cm W x 8.6 cm D). Passive Reflector: 18 inch H x 24 in W (45 cm H x 60 cm W)
Peso	.45 kg (1 lb), 3.0 kg (6.5 lbs) with passive reflector
Método de Acceso	Time Division Duplex (TDD)
Interface	10/100 Base T, half/full duplex. Rate auto negotiated (802.3 compliant)
Protocolos usados	IPV4, UDP, TCP, ICMP, Telnet, HTTP, FTP, SNMP
Network Management	HTTP, TELNET, FTP, SNMP Version 2c
FCC ID	ISM ABZ89FC5804
Industry Canada Certification Number	109W-5700
NYCE	0202CE08128

- Es responsabilidad del proveedor suministrar los elementos suficientes para el buen funcionamiento del sistema, además realizará los trámites pertinentes en la SUPTTEL.
- Cable UTP, cajas para intemperie, mástiles hasta 3 mts, cables de datos, conexiones a tierra, elementos de montaje, para cada sitio a montarse.

10.4.2. ROUTER PARA CONEXIÓN A INTERNET

El router para acceso a Internet soportará las siguientes características como mínimo:

Características
RAM 256 GB
Flash 64MB
al menos 2 interfaces 10/100/1000 RJ45
Capacidad de procesamiento de al menos 250000 pps
Soporte de Ipvsec
Gestión de calidad de servicio y MQC para ipv4 e ipv6
Protección contra ataques de red: negación de servicios, paquetes mal formados, suplantación IP
Administración por medio de puerto de consola, telnet, ssh, http y https (opcional)
Voltaje 110 VAC
Montable en rack
ACLs de capa 3 y 4 para ipv4 e ipv6
AAA y Radius para ipv4 e ipv6
802.1p
802.1q Vlan Trunking
802.1x
OSPF
IS-IS
BGP 4
EIGRP
IGMP
IP Multicast
Fast Switched Policy Rounting
Firewall-Stateful
NAT estático y Dinámico
Capacidad de filtro de URLs
Soporte DES, 3 DES y AES 256
MPLS
MPLS QoS
Soporte VOIP
Protocolo SRTP
Soporte Gatekeeper
Soporte Gateway
IPV6 (Internet Protocol versión 6)
IPv6 DHCPv6
IPV6 VLANs
IPv6 IOS Firewall
IPv6 Multicast (PIM,MLD, SSM)
IPV6 Ruteo IS-IS
IPV6 BGP
IPV6 OSPF
IPV6 Ruteo RIP
IPV6 Ruteo estático
IPV6 ACLS estándar y extendidas
IPV6 Tunneling 6to4 y 4to6

Monitoreable (SNMP V1, V2, V3, RMON (4 grupos: Historial, Alarmas, Eventos y Estadísticas), MIB II)

10.5. EQUIPOS PARA LA RED WIRELESS: MESH RED DE CAMPUS

- Se deberá proporcionar 9 radios con las siguientes características mínimas: 9 antenas de 10dBi W/SFTW KEY: Duo Mesh Wireless Router (MWR)

Radio	
Frecuencia Operativa de Radio Primaria (GHz)	2.4 a 2.4835 (2da banda ISM)
Frecuencia Operativa de Radio Secundaria (GHz)	5.725 a 5.850 (banda U-NII)
Wi-Fi Soporte	802.11b/g a 2.4GHz; 802.11a a 5.8GHz
Modulación de RF	CCK / OFDM
Potencia de Salida (Máxima)	36 dBm EIRP
Control de Potencia	Incrementos de 1dB
Sensibilidad de Recepción	-77 dBm (a 54 Mbps) hasta -100 dBm (a 1 Mbps)
Tipo de Antena	Dos (2) omnidireccionales, 8 dBi (4 o 6 dBi opcional)
Conector de Antena	Tipo N
Enrutamiento	
Motor de Enrutamiento	Enrutamiento de Capa 2 con percepción situacional de elementos en la Capa 1
Protocolo de Enrutamiento	Patentado, enrutamiento proactivo/reactivo híbrido, para mínima demora y rápida convergencia de rutas
Soporte de IEEE 802.11s	Migración a la norma definitiva IEEE 802.11s mediante actualizaciones de software vía OTA
Red	
Software de Administración de Redes	Sistema de Gerenciamiento de Elementos con soporte para SNMP v.3 seguro
Interfaz de Red	Puerto Ethernet (RJ-45) reforzado de capacidad 10/100Mbps y protección contra sobrecargas
Segmentación de Red	SSIDs Múltiples con VLAN mapping
Calidad de Servicio (QoS)	802.11e, espera equitativa ponderada (WQF), y Precedencia de paquetes IP (ToS) soportados mediante DSC
Seguridad	
LAN Virtual (VLAN)	Soporte hasta dieciséis (16) por nodo, o 4094 por red
Soporte de Encriptación Cliente	WEP, WPA (TKIP) y WPA2 (AES, 802.11i)
Encriptación Intermodal	Encriptación de punta a punta a través de toda malla, salto a salto
Autenticación	802.1X (Infraestructura/Cliente) y autenticación en base a dirección MAC del hardware
Energía	
Requisitos de Energía Eléctrica	120-240 VAC (con una variación de +/- 20% a 50-60Hz)
Conector de Energía	AC, cable de alimentación NEMA 5-15 • 8 ft (2.44m)
Consumo de Energía	15W (con ambas radios operando al 50% del ciclo de servicio)
Alimentación sobre la Ethernet (PoE)	Soporte para conexión Canopy PoE
Características Físicas	
Dimensiones	9"x 6"x 3.5" (23.1cm x 15.2cm x 8.9cm)
Peso	4.5 lbs (2.04kg)
Cubierta	Carcasa para exteriores, resistente a la intemperie (NEMA 4)
Montaje	Diámetro del montaje de 3" (7.62cm) para postes
Características Ambientales	
Rango de Temperatura	-30 a 60 °C

PLAN DE DESARROLLO INFORMÁTICO UTN 2007 - 2012

Humedad	0 a 100%, sin condensación
Certificaciones	FCC Parte 15 & 90, UL, CSA
Opciones Disponibles	
Montaje	Soporte para montaje en poste de luz
Energía	Adaptador AC para foto celdas
Entrada DC	HotZone Duo con entrada 5-15 VDC

- Se deberá proporcionar 3 radios y 3 antenas de 10dBi W/SFTW KEY con las siguientes características mínimas: **Wireless Intelligent Access Point (IAP)**

Radio	
Frecuencia Operativa de Radio Primaria (GHz)	2.4 a 2.4835 (2da banda ISM)
Frecuencia Operativa de Radio Secundaria (GHz)	5.725 a 5.850 (banda U-NII)
Wi-Fi Soporte	802.11b/g a 2.4GHz; 802.11a a 5.8GHz
Modulación de RF	CCK / OFDM
Potencia de Salida (Maxima)	36 dBm EIRP
Control de Potencia	Incrementos de 1dB
Sensibilidad de Recepción	-77 dBm (a 54 Mbps) hasta -100 dBm (a 1 Mbps)
Tipo de Antena	Dos (2) omnidireccionales, 8 dBi (4 o 6 dBi opcional)
Conector de Antena	Tipo N
Enrutamiento	
Motor de Enrutamiento	Enrutamiento de Capa 2 con percepción situacional de elementos en la Capa 1
Protocolo de Enrutamiento	Patentado, enrutamiento proactivo/reactivo híbrido, para mínima demora y rápida convergencia de rutas
Soporte de IEEE 802.11s	Migración a la norma definitiva IEEE 802.11s mediante actualizaciones de software vía OTA
Red	
Software de Administración de Redes	Sistema de Gerenciamiento de Elementos con soporte para SNMP v.3 seguro
Interfaz de Red	Puerto Ethernet (RJ-45) reforzado de capacidad 10/100Mbps y protección contra sobrecargas
Segmentación de Red	SSIDs Múltiples con VLAN mapping
Calidad de Servicio (QoS)	802.11e, espera equitativa ponderada (WQF), y Precedencia de paquetes IP (ToS) soportados mediante DSC
Seguridad	
LAN Virtual (VLAN)	Soporte hasta dieciséis (16) por nodo, o 4094 por red
Soporte de Encriptación Cliente	WEP, WPA (TKIP) y WPA2 (AES, 802.11i)
Encriptación Internodal	Encriptación de punta a punta a través de toda malla, salto a salto
Autenticación	802.1X (Infraestructura/Cliente) y autenticación en base a dirección MAC del hardware
Energía	
Requisitos de Energía Eléctrica	120-240 VAC (con una variación de +/- 20% a 50-60Hz)
Conector de Energía	AC, cable de alimentación NEMA 5-15 • 8 ft (2.44m)
Consumo de Energía	15W (con ambas radios operando al 50% del ciclo de servicio)
Alimentación sobre la Ethernet (PoE)	Soporte para conexión Canopy PoE
Características Físicas	
Dimensiones	9" x 6" x 3.5" (23.1cm x 15.2cm x 8.9cm)
Peso	4.5 lbs (2.04kg)
Cubierta	Carcasa para exteriores, resistente a la intemperie (NEMA 4)

PLAN DE DESARROLLO INFORMÁTICO UTN 2007 - 2012

Montaje	Diámetro del montaje de 3" (7.62cm) para postes
Características Ambientales	
Rango de Temperatura	-30 a 60 °C
Humedad	0 a 100%, sin condensación
Certificaciones	FCC Parte 15 & 90, UL, CSA
Opciones Disponibles	
Montaje	Soporte para montaje en poste de luz
Energía	Adaptador AC para foto celdas
Entrada DC	HotZone Duo con entrada 5-15 VDC

- Software de Administración para controlar toda la red wireless de campus basado en Linux.
- Es responsabilidad del proveedor suministrar todo el material necesario para la instalación y funcionamiento adecuado del sistema (mástil, cables de baja pérdida, conectores, etc.).

10.6. SERVIDORES BLADE

Tomando en consideración los resultados del estudio y los proyectos a inmediato implementar dentro de la Universidad es necesario montar sobre el Chasis al menos cuatro Servidores Blade los mismos que realizarán las siguientes funciones:

Servidor	Funcionalidad
Servidor Blade A	Sistemas de Producción (Bases de Datos: Sistema Financiero, Sistema de Bienestar Universitario, Sistema Académico y OTROS sistemas)
Servidor Blade B	Sistema Central de Correo Electrónico, FTP, WEB
Servidor Blade C	Sistema de Archivos, Video Conferencia, impresión
	Controlador Principal de Dominio (Active Directory), DNS, DHCP.

10.6.1. SERVIDOR BLADE TIPO A

ITEM	REQUERIDO
Tipo	Servidor Blade Hot Plug
Cantidad	1
Arquitectura	AMD o Intel
Tecnología	AMD64 o EM64T
Tipo de Procesadores	Dual Core mínimo de 2,8 Ghz.
Número de procesadores Instalados	2

PLAN DE DESARROLLO INFORMÁTICO UTN 2007 - 2012

Memoria RAM	8 GB de memoria instalada, expandible a 16 GB
Disco duros	Cuatro Discos duros de 146 GB, tecnología SAS, Hot plug de 10000 rpm
Controladora de arreglo de discos	Integrada con capacidad de realizar arreglos RAID 0, 1 + 0, 5 y con 256 MB de memoria Cache
Slots de expansión	Mínimo 3
Interfaz de red	4 interfaces de red integradas 10/100/1000 Mbps
Conexión SAN	Tarjeta HBA Dual de Fiber Channel de 4 Gbps
Garantía	3 años en partes, Mano de Obra y atención en sitio
Nivel de soporte en hardware	Por 3 años, 24 x 7 con soporte en sitio máximo en 4 hora y reemplazo de partes dañadas en máximo 6 horas

10.6.2. SERVIDOR BLADE TIPO B

ITEM	REQUERIDO
Tipo	Servidor Blade Hot Plug
Cantidad	1
Arquitectura	AMD o Intel
Tecnología	AMD64 o EM64T
Tipo de Procesadores	Dual Core mínimo de 2,8 Ghz.
Número de procesadores Instalados	2
Memoria RAM	8 GB de memoria instalada, expandible a 16 GB
Disco duros	Dos Discos duros de 146 GB, tecnología SAS, Hot plug de 10000 rpm
Controladora de arreglo de discos	Integrada con capacidad de realizar arreglos RAID 0, 1
Interfaz de red	2 interfaz integradas 10/100/1000 Mbps
Conexión SAN	Tarjeta HBA Dual de Fiber Channel de 4 Gbps
Garantía	3 años en partes, Mano de Obra y atención en sitio
Nivel de soporte en hardware	Por 3 años, 24 x 7 con soporte en sitio máximo en 4 hora y reemplazo de partes dañadas en máximo 6 horas

10.6.3. SERVIDORES BLADE TIPO C

ITEM	REQUERIDO
Tipo	Servidor Blade Hot Plug
Cantidad	2
Arquitectura	AMD o Intel
Tecnología	AMD64 o EM64T
Tipo de Procesadores	Dual Core mínimo de 2,8 Ghz.
Número de procesadores Instalados	1
Memoria RAM	4 GB de memoria instalada, expandible a 16 GB
Disco duros	Dos Discos duros de 146 GB, tecnología SAS, Hot plug de 10000 rpm

PLAN DE DESARROLLO INFORMÁTICO UTN 2007 - 2012

Controladora de arreglo de discos	Integrada con capacidad de realizar arreglos RAID 0, 1
Interfaz de red	2 interfaz integradas 10/100/1000 Mbps
Conexión SAN	Tarjeta HBA Dual de Fiber Channel de 4 Gbps
Garantía	3 años en partes, Mano de Obra y atención en sitio
Nivel de soporte en hardware	Por 3 años, 24 x 7 con soporte en sitio máximo en 4 hora y reemplazo de partes dañadas en máximo 6 horas

10.6.4. CHASIS PARA SERVIDORES BLADE

ITEM	REQUERIDO
Tipo	Chasis para rack, incluir todos los accesorios necesarios
Tamaño	máximo 10U, incluidos todos los componentes o dispositivos internos o externos a excepción del monitor, teclado y mouse
Número de Servidores Blade que soporta el chasis	Al menos 14
Procesadores soportados	Dual Core y/o Quad Core tanto en procesadores Intel y AMD
Tipo de Conexión de los servidores Blades al chasis	Sin punto único de falla ó conexión única sin intervención de elementos activos. Se consideran elementos activos (transistores, circuitos integrados, etc.) que se dañan o se degradan con variaciones de energía o porque cumplen su vida útil.
Fuentes de Poder	Redundantes, Hot Swap que cubran los requerimientos de energía de todo el chasis totalmente lleno de servidores blades, Fuentes de poder con administración automática de energía y balanceo de carga
Sistema de Ventilación	Redundante, Hot Swap que cubran los requerimientos del chasis totalmente lleno de servidores
Sistema de Administración	Redundante, Hot Swap y que permita el control de varios chasis de servidores
Tipo de Administración	Redundante y administración Local y remota que permita la detección visual de fallas en la infraestructura, monitoreo de condiciones ambientales, estado de los dispositivos e instrucciones gráficas para resolver problemas de configuración.
Slots de conectividad	Mínimo 8 que permita un crecimiento futuro para tecnologías LAN, SAN, 10 Gbps, ISCSI, Infini Band, especificar
Puertos USB	Al menos 2, todos los servidores instalados en el chasis blade podrán utilizar los puertos ó cada servidor Blade podrá tener sus respectivos puertos USB.
Unidad Óptica de DVD	Acceso compartido de todos los servidores a la unidad de DVDWRITER. Este acceso puede ser acceso remoto
Garantía	5 años en partes, Mano de Obra y atención en

PLAN DE DESARROLLO INFORMÁTICO UTN 2007 - 2012

	sitio
Nivel de soporte en hardware	Por 3 años, 24 x 7 con soporte en sitio máximo en 4 horas y reemplazo de partes dañadas en máximo 6 horas

10.6.5. CONECTIVIDAD LAN

ITEM	REQUERIDO
Switch LAN	Redundantes, Hot Swap e integrados en el chasis, con 4 puertos de Fibra 1000Base SX, 8 puertos 10/100/1000 Base T, Gigabit Ethernet RJ45, incluir los Gbics para todos los puertos. Switch con capacidad para realizar VLANS.
Switch SAN	Redundantes, Hot Swap, e integrados en el chasis, de 4 Gbps, incluir todos los conectores SFP
Funcionalidad	Los switches trabajarán de manera redundante, es decir en caso de falla de uno de los switches, la conectividad a la red de cada servidor no se verá afectada. Cada servidor conectado deberá disponer de al menos un puerto en cada switch. Para los slots del chasis que queden libres, también deberán existir puertos suficientes en cada switch como para conectar servidores con configuración mínima en el futuro. Se debe considerar que la conexión a la LAN en todos los casos es redundante.
Tipo de Conexión de los Switchs al chasis	Los switches deberán estar integrados en el chasis blade
Nivel de soporte en hardware	Por 3 años, 24 x 7 con soporte en sitio máximo en 4 horas o reemplazo de partes dañadas en máximo 6 horas

10.6.6. SOFTWARE DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN

ITEM	REQUERIDO
Software de administración, configuración, monitoreo de fallas del chasis y de todos los Servidores Blades conectados	Incluido, compatible con Windows y Linux con licenciamiento perpetuo
Software para despliegue de imágenes de sistema operativo de manera automática	Incluido, compatible con Windows y Linux con licenciamiento perpetuo
Software o capacidad de administración de rutas de red y envío de los paquetes de datos por la rutas más eficientes (load balancing). Deberá detectar si hay rutas no disponibles o inválidas y automáticamente redireccionar los datos, para generar una mayor eficiencia en transferencia y alta disponibilidad.	Incluido, compatible con Windows y Linux con licenciamiento perpetuo
Software de detección, análisis y monitoreo de cuellos de botella, performance o rendimiento de la infraestructura de servidores blades	Incluido, compatible con Windows y Linux con licenciamiento perpetuo

10.6.7. INSTALACIÓN DE SERVIDORES BLADE

- Los equipos deberán ser configurados e instalados correctamente y en forma completa, incluyendo su montaje en el rack, conexión a la red eléctrica 110V o 220V del Centro de Cómputo, interconexión interna, LAN (si procede), discos y cualquier otro tipo de tarea necesaria para la correcta operación y funcionamiento. Se deberá incluir todo el software y hardware requerido, patches, paquetes, drivers para el correcto funcionamiento de cada equipo.
- Se deberán incluir todos los conectores, cables, adaptadores necesarios para que la solución ofertada funcione correctamente.
- La instalación se lo realizará con las últimas versiones de software disponibles tanto en drivers, firmware, etc.
- Incluir cronograma de trabajo.

10.6.8. CAPACITACIÓN EN EL USO DE SERVIDORES BLADE

- Al menos 20 horas de capacitación para 5 personas en los siguientes temas:
 - Arquitectura del chasis y servidores.
 - Instalación, configuración, manejo de la solución Blade.
 - Monitoreo, rendimiento.
 - Manejo de Software de administración, configuración.
 - Casos de falla, contingencia.
- 20 Horas adicionales de soporte para la fase de estabilización y puesta en producción de los servidores blades.
- Incluir 1 curso de administración Linux nivel básico – intermedio de 20 horas para 5 personas a dictarse en las instalaciones de la Universidad Técnica del Norte.

10.7. EQUIPO DE VIDEOCONFERENCIA

Las características mínimas para los equipos de videoconferencia son:

RACK PORTATIL

Item 1.- Switch:

Cant	Especificaciones
1	Mínimo 3 entradas de vídeo compuesto
	Salidas: Vídeo compuesto, S Vídeo, V componentes y DVI o VGA
	Grabadora y reproductora de vídeo y audio digital
	Capacidad de almacenamiento 8 horas mínimo

	Reproducción de imágenes fijas
	Generador de caracteres
	Presentación de pantallas de computadoras dentro de la red
	Capacidad de editar vídeos

Item 2.- Rack portátil:

Cant	Especificaciones
1	Rack debe cumplir con especificaciones, (E.I.A.), ANSI/EIA Altura: 12U

Item 3.- Cámaras:

Cant	Especificaciones
2	Cámara portátil para hombro
	Lente: mínimo 10X
	Sistema: NTSC
	Resolución horizontal: 520 líneas
	Formato de grabación: DV (25 Mbps)
	Salidas: Vídeo compuesto y S video
	2 baterías recargables
	1 adaptador de energía para trabajo con 110V
	Conexión IP

Item 4.- Trípode:

Cant	Especificaciones
2	Capacidad de carga 8 lbs
	Cabeza fluida
	Claw Ball para ajuste de nivel
	Altura: 27" – 59"
	Peso máximo: 7 lbs

Item 5.- Distribuidor de vídeo/audio:

Cant	Especificaciones
1	Vídeo:
	1 entrada (Loop) a 4 salidas mínimo
	Conectores BNC, impedancia 75 ohmios
	Para montaje de rack
	Ancho de banda: 100 Mhz
	Sistema NTSC y PAL
	Audio:
	1 entrada (Loop) a 4 salidas mínimo
	Entradas y salidas: Balanceadas stereo
	Para montaje de rack
	Respuesta de frecuencia: 20 Hz – 20 KHz
	Impedancia 600 Ohmios

Item 6.- Convertidor DVI – VGA:

Cant	Especificaciones
1	Convertidor de señales DVI (1280 x 1024 o mejor) a VGA
	Señal DVI automáticamente detectada
	Acepte señales 480i YCbCr y convierta a PC o resoluciones de HDTV

Item 7.- Distribuidor VGA:

Cant	Especificaciones

1	1 Entrada a mínimo 4 salidas
	Ancho de banda: 300 Mhz
	Maneje resoluciones de computadora de hasta 2048x1536
	Soporte manejar hasta 50m de cable sin deteriorar la señal
	Conectores tipo HD-15

Item 8.- Consola de audio:

Cant	Especificaciones
1	8 entradas de micrófono / 2 entradas de línea stereo
	Phantom Power
	3 bandas de ecualización
	2 Auxiliares
	Montaje de rack para consola

Item 9.- Sistema de microfonía inalámbrica vocal:

Cant	Especificaciones
2	Transmisor con pilas AA, autonomía de 6 horas mínimo
	Receptor con salidas: balanceadas XLR
	Alcance: 100m
	Frecuencia de trabajo: UHF
	Multicanal

Item 10.- Sistema de microfonía inalámbrica de corbata:

Cant	Especificaciones
2	Transmisor con pilas AA, autonomía de 6 horas mínimo
	Receptor con salidas: balanceadas XLR
	Alcance: 100m
	Frecuencia de trabajo: UHF
	Multicanal

Item 11.- Parlantes Potenciados:

Cant	Especificaciones
4	Potencia: 300 W Baja frecuencia / 1000 W alta frecuencia
	SPL: 129 dB @ 1 m.
	Sistema de parlantes de 2 vías
	Cobertura: 90° H x 60° V

Item 12.- Trípodes para parlantes:

Cant	Especificaciones
4	Trípodes para parlantes de Item 11 anterior
	Capacidad de carga de acuerdo a Item anterior

Item 13.- Antifeedback

Cant	Especificaciones
2	Entradas: balanceadas XLR
	Conversión A – D: 24 Bit
	20 filtros por canal
	Salidas: balanceadas filtradas por RF

Item 14.- Monitor Teclado y Mouse para montaje de rack

Cant	Especificaciones
1	Montaje de rack con altura máxima 2U
	Monitor 17" LCD / Entradas VGA
	Teclado y mouse compactos

Item 15.- Audífonos

Cant	Especificaciones
4	Impedancia nominal: 64 ohmios
	Respuesta de frecuencia: 8Hz – 20Hz
	SPL: 102 dB
	Acoplamiento al oído circumaural
	Valor nominal de carga: 500mW

Item 16.- Panel de conexiones:

Cant	Especificaciones
2	Paneles para montaje de rack con altura máxima 2U. Instalado:
	6 conectores BNC chasis
	4 conectores XLR 3 pines male chasis
	6 conectores XLR 3 pines female chassis
	4 conectores RCA para soldadura chasis
	1 conector RJ-45 para montaje en chasis

Item 17.- Multitoma:

Cant	Especificaciones
3	Multitoma 19"
	5 tomas dobles
	Montaje de rack

Item 18.- Videoconferencia multiformato

Cant	Especificaciones
1	Soporte H.323 y SIP
	Entrada/salida de video compuesta y S-video formato NTSC
	Salida de línea
	Manejo de configuración y seguridad

- Incluir todos los materiales, la instalación, la puesta en marcha y la capacitación de 20 horas para 5 personas a dictarse en las instalaciones de la Universidad Técnica del Norte.

10.8. CUARTO DE COMUNICACIONES

10.8.1. PISO FALSO METÁLICO, ANTIFUEGO.

El piso se compone de los paneles metálicos modulares y la estructura totalmente desarmable. Debe contar con bases y soportes metálicos regulables, permitiendo variar la altura; los soportes y el sistema de anclaje deben evitar las vibraciones que podrían producirse por la circulación y garantizar estabilidad antisísmica. Los paneles metálicos modulares desmontables con revestimiento superior conductivo. Toda la estructura debe ser metálica de origen y será debidamente referida al sistema de tierra para garantizar la descarga de electrostática.

Debe indicarse el cumplimiento a las siguientes características:

- Marca, modelo y procedencia del piso falso
- Peso del sistema: 32 Kg./m²
- Paneles metálicos de 61 x 61 cm.
- Borde del panel negro integrado a la cubierta HPL
- Acoplamiento conductivo entre el panel , el pasador y el pedestal
- Fácil instalación y desinstalación del panel
- Intercambiables con paneles perforados para paso de aire acondicionado
- Aterrizamiento y alta conductividad eléctrica
- Cargas Estáticas:
- Cargas concentradas: 1.000 lb. (454 Kg.)
- Cargas uniformes: 250 lb./pie²
- Carga de Impacto: 150 lbs (68 Kg.)
- Carga rodante: 10 pasadas 800 Lb. (363 Kg.)
- 10.000 pasadas 600 lb. (272 Kg.)
- Estructura “Bolted stringer system”, antisísmica
- Acabado de piso: HPL, “High Pressure Laminate”
- Estructura de soporte: Cabeza del pedestal de acero
- Tuerca de pedestal que garantice antivibración y ajuste.
- Tubo cuadrado de acero para impedir rotación de la cabeza del pedestal
- Laminado de alta presión (HPL) apropiados para cuartos de computación donde la durabilidad, fácil mantenimiento y condiciones antiestáticas son necesarias, rango de resistencia eléctrica 1.0 x 10⁶ a 2 x 10¹⁰ ohms.
- Proveerse el faldón para cubrir el escalón
- Paneles con perforaciones protegidas para paso de cables
- Paneles perforados para paso de flujo de aire acondicionado, de igual calidad a la de los paneles llanos.
- Certificado de distribución autorizada del fabricante
- Garantía de suministro de partes de iguales características para futuras ampliaciones.

10.8.2. PUERTA DE SEGURIDAD

- Se debe fabricar e instalar en el acceso a la Sala de Servidores, una puerta de seguridad para un luz de 1.02 m de ancho x 2.05 m de altura.
- Incorporará una mirilla de vidrio de seguridad.
- El marco construido en planchas de acero de 1,4 mm de espesor, doblada y reforzada para fundirse en las paredes de mampostería. La puerta irá montada sobre bisagras especiales tipo caja fuerte con rodamientos.
- La puerta se fabricará en lámina de ¼” de espesor, dispondrá de cerradura, brazo mecánico para su auto retorno y barra antipánico.
- Todas sus partes, marco y puerta llevarán fondo y como acabado laca automotriz color grafito.

10.8.3. EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO DE PRECISIÓN

Proveer, instalar y entregar en funcionamiento un equipo de aire acondicionado de precisión que garantice el suministro de aire limpio, debidamente controlado en humedad y temperatura. El equipo requerido es para una carga térmica total de 30.700 BTU/h.

Debe indicarse el cumplimiento a las siguientes características:

- Marca, modelo y capacidad del equipo.
- Volumen de aire: CFM
- Alimentación de energía: 2 fases 208/230 Vac 60 Hz
- Capacidad total: 30.700 BTU/H (22.2 C DB, 50% RH)
- Volúmen de aire: 1230 CFM High Speed
1050 CFM Low speed
- Refrigerante: R-22
- Alimentación de Energía: 2Fases 208 / 230 Vac 60 Hz
- Evaporador diseñado para altas relaciones de calor sensible requerida para aplicaciones de equipo electrónico.
- Precisión: +/- 1 grado F +/- 2% RH
- Control microprocesador de temperatura y húmedo.
- Precalentadores tubulares Incluye
- Limpieza y recirculación de aire a través de filtros
- Humidificador vapor: 3 lbs/h
- Panel digital de modo de operación y alarmas.
 - Acceso frontal para mantenimiento, switch de alta presión, visor de humedad, filtro secador ventilador propeller y almacenado de líquido para control de la carga térmica.
- Filtros de Aire al 20% de acuerdo a norma Ashrae 52 – 76.
- Panel de operación y alarmas
- Compresor hermético Scroll para funcionamiento silencioso para operar 24 horas al día, 365 días al año.
- Control inteligente basado en microprocesador .
- Funciones de control accedidas por menú- panel digital.
- Control completo del ambiente en todo momento (humedad y temperatura)
- El sistema es capaz de: enfriar, calentar, desh humidificar, humidificar y filtrar el aire según las condiciones del recinto.
- Control del sistema sin necesidad de supervisión
- Requerimiento de mínimo espacio para los equipos.
- Alta razón de sensibilidad de calor- capacidad de enfriamiento
- Descarga de aire de pies cúbicos por minuto- mayor eficiencia en velocidad 1230 CFM del movimiento del aire dentro del recinto .
- Sistema de control proporcional a la temperatura y humedad.
- Referencias programables de temperatura, humedad y condiciones de alarmas.
- Re-arranque automático.

- Alarma local- emisión y señal eléctrica que va al panel de alarmas.
- Alarmas configurables: temperatura alta/baja, humedad alta/baja, presión de aire, cambio de filtro.
- Pantalla que muestra las condiciones ambientales y el estado de operación en modo normal.
- Armazón de acero resistente a la corrosión.

10.8.4. SISTEMA DE CONTROL Y EXTINCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS

- El sistema a implementarse debe proveer la detección y extinción automática de incendios para la Sala de Servidores.
- El proponente debe confirmar el área y volumen e indicarlo expresamente en su propuesta.
- El Sistema debe conformarse por: los elementos de detección cruzada, el conjunto de accesorios de instalación, la consola de monitoreo y control, los elementos de aborto o disparo manual, los elementos de señalización – alarma y el cilindro presurizado.
- El Sistema debe usar agente extintor FM-200.
- El sistema debe cumplir con las dos certificaciones FM y UL.
- El Sistema debe utilizar detectores fotoeléctricos y de ionización para pre-alarma y disparo en el área, certificados por el fabricante.
- El cilindro debe incorporar un dispositivo que permita descargar manualmente el agente extintor.
- El disparo del cilindro debe ser electrónico por la consola de monitoreo y control o por activación manual voluntaria.
- El panel de control estará diseñado para proveer supervisión permanente de los circuitos de detección y de los componentes de señalización y alarma.
- El sistema debe poseer baterías para mantenerlo operativo en caso de cortes de energía, por un período mínimo de 24 horas.
- El sistema debe ser diseñado mediante software del fabricante con resultados debidamente aprobados por el mismo, los cuales deberán ser entregados por el proveedor una vez instalado el sistema y como requisito para la recepción.

10.8.5. CONTROL DE ACCESO

A instalarse en la puerta de acceso a la Sala de Servidores; el número de personas autorizadas a ingresar es de 5.

Debe seguir los estándares más estrictos, incluyendo:

- Controladores y lectores biométricos de huella.
- Cerraduras electromagnéticas.
- Software para el control de horarios y jerarquías para la apertura de puertas.
- El registro de eventos debe incluir ingresos y egresos.

10.8.6. UPS

El oferente proveerá de un UPS (12 KVA) trifásico de características mínimas:

- Control doble del CPU.
- Encendido en frío.
- Diseño de conversión doble en línea.
- Onda sinusoidal de salida menor al 3% THD \tilde{A} .
- Ancho de rango de entrada de voltaje +/- 27% del nominal.
- Puerto de comunicación inteligente RS 232.
- Capacidad de Administración SNMP.
- Manejo de software compatible.
- Factor de corrección de potencia.
- Protección contra sobrecarga y corto circuito.
- Indicador de estado de carga y batería.
- Panel frontal con indicador LCD.
- Gran velocidad de autocontrol cuando la carga varía.
- Administración avanzada de batería (ABM).
- Tamaño compacto, liviano, bajo ruido.

10.8.7. TABLERO DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

El tablero eléctrico debe dimensionarse considerando el suministro para el aire acondicionado, luces normales y equipos UPS. Irá instalado dentro de la sala de servidores y los alimentará con energía regulada.

Todo el sistema eléctrico será instalado en un gabinete con las protecciones contra transientes TVSS tipo B y con las barras necesarias de neutros y sistema de tierra unificado. Incluirá los elementos de aislamiento para protección del usuario, los centros de carga necesarios, elementos de medición digital. El cableado eléctrico de energía regulada será con cable blindado contra efectos de líquido y libre de generación de ruido RFI/EM en las dimensiones apropiadas para la alimentación ordenada bajo el piso falso de los servidores y equipos a ser protegidos. Un esquema de la distribución interna del distribuidor debe acompañar a la oferta.

10.8.8. MONITOR DE ALARMAS

Se suministrará un panel monitor de alarmas universal programable que tenga capacidad para hasta 8 alarmas, entre otras: puerta abierta más de x tiempo, alarma de aire acondicionado, de incendio, de falla de energía eléctrica y otras a ser implementadas de acuerdo a futuros requerimientos. El panel debe emitir localmente alarma audible y visual, poseer una interface RS-232 para conectarle un terminal remoto, debe notificar vía MODEM a un sistema de beeper o celular, el texto de la alarma respectiva. Debe ser configurable para contactos secos de entrada o salida normalmente abiertos o cerrados y para grabar el texto de cada tipo de alarma. Debe tener la capacidad de almacenamiento de los últimos eventos presentados y poseer fuente interna de alimentación para mantener la información programada.

10.8.9. TECHO FALSO

Planchas Armstrong. Material: en fibra mineral y suspensión electrogalvanizada.
Modulación de 60 x 120 cms.

ANEXO A

DIAGNÓSTICO

**CONTRATO PARA EL ANÁLISIS Y DISEÑO DE LOS
SISTEMAS INFORMÁTICO**