



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Trabajo de Seminario de Graduación

Previo a la Obtención del Título de:

INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

TEMA:

DISEÑO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE IPV6 EN LA FACULTAD DE
INGENIERÍA DE LA UCSG

ELABORADO POR:

ROBERTO JOFFRE LÓPEZ LAVAYEN

ADRIAN LUGARDO OSTAIZA YUEN CHON

DIRECTOR:

ING. SHAMMY COELLO JAIRALA

GUAYAQUIL, ECUADOR

2012

TRABAJO DE SEMINARIO DE GRADUACIÓN

Título

DISEÑO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE IPV6 EN LA FACULTAD DE
INGENIERÍA DE LA UCSG

Presentado a la Facultad de Ingeniería, Carrera de Ingeniería en Sistemas
Computacionales de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

Realizado por:

ROBERTO JOFFRE LÓPEZ LAVAYEN

ADRIAN LUGARDO OSTAIZA YUEN CHON

Para dar cumplimiento con uno de los requisitos para optar por el Título de:

INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Tribunal de Sustentación:

ING. SHAMMY COELLO JAIRALA

DIRECTORA DEL TRABAJO

ING. CESAR SALAZAR T. MGS

VOCAL

ING. FERNANDO CASTRO, MGS

VOCAL

ING. LILIA VALAREZO, MGS.

DECANA DE LA FACULTAD (E)

ING. BEATRIZ GUERRERO, MGS

DIRECTORA DE LA CARRERA (E)



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el Señor Roberto Joffre López Lavayen y el Señor Adrian Lugardo Ostaiza Yuen Chon como requerimiento parcial para la obtención del título de INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES.

Guayaquil, Diciembre de 2012

DIRECTOR

ING. SHAMMY COELLO JAIRALA

REVISADO POR

ING. FERNANDO CASTRO, MGS

ING. CESAR SALAZAR T. MGS

RESPONSABLE ACADÉMICO



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

DECLARO QUE:

El proyecto de grado denominado “DISEÑO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE IPV6 EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UCSG”, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de mi autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Guayaquil, Diciembre de 2012

EL AUTOR

ROBERTO JOFFRE LOPEZ LAVAYEN



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

AUTORIZACIÓN

Yo, ROBERTO JOFFRE LOPEZ LAVAYEN

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación, en la biblioteca de la institución del proyecto titulado: “DISEÑO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE IPV6 EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UCSG”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Guayaquil, Diciembre de 2012

EL AUTOR

ROBERTO JOFFRE LOPEZ LAVAYEN



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

DECLARO QUE:

El proyecto de grado denominado “DISEÑO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE IPV6 EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UCSG”, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es e mi autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Guayaquil, Diciembre de 2012

EL AUTOR

ADRIAN LUGARDO OSTAIZA YUEN CHON



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

AUTORIZACIÓN

Yo, ADRIAN LUGARDO OSTAIZA YUEN CHON

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación, en la biblioteca de la institución del proyecto titulado: “DISEÑO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE IPV6 EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UCSG” cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Guayaquil, Diciembre del 2012

EL AUTOR

ADRIAN LUGARDO OSTAIZA YUEN CHON

AGRADECIMIENTOS

NUESTRA MÁS SINCERA GRATITUD A DIOS, POR PERMITIRNOS ALCANZAR UN LOGRO MÁS EN NUESTRA VIDA Y PODER COMPARTIRLO CON NUESTROS SERES QUERIDOS; A NUESTROS FAMILIARES QUE ESTUVIERON PRESENTES EN TODO MOMENTO.

A LA UCSG Y A NUESTROS PROFESORES YA QUE NOS BRINDARON SUS CONOCIMIENTOS, NOS FORMARON PROFESIONALMENTE Y NOS ENSEÑARON EL VALOR DE LA HUMANIDAD; A NUESTROS COMPAÑEROS CON LOS QUE SIEMPRE COMPARTIMOS INOLVIDABLES MOMENTOS.

ROBERTO JOFFRE LOPEZ LAVAYEN

ADRIAN LUGARDO OSTAIZA YUEN CHON

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mi mamá por estar siempre a mi lado y haberme transmitido sus valores, a mi hermano desde el cielo y a toda mi familia gracias.

ROBERTO JOFFRE LOPEZ LAVAYEN

Dedico este proyecto a mi familia porque ha sido mi pilar fundamental para hacer realidad este sueño de ser profesional y a todos mis amigos, Gracias por todo.

ADRIAN LUGARDO OSTAIZA YUEN CHON

PREFACIO

El presente trabajo del Seminario de Graduación de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Facultad de Ingeniería, nace del Convenio Marco de Colaboración entre la empresa Paragon y la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil- Ecuador cuya finalidad es la de formar a sus alumnos en el manejo de Proyectos en su fase inicial.

El presente trabajo consiste en la presentación de un proyecto dividido en dos partes:

Parte I: Propuesta del Tema, el cual consiste en seguir la metodología de Investigación aplicada al proyecto planteado por los estudiantes siguiendo la estructura propuesta por la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Parte II: Dirección y Gestión del Proyecto, de acuerdo a la elección del proyecto aprobado y revisado por los docentes de Paragón se desarrollarán las actividades requeridas desde la perspectiva de Dirección de Proyectos.

ÍNDICE GENERAL

Índice de Contenido

PREFACIO.....	X
ÍNDICE GENERAL	xi
ÍNDICE DE CUADROS.....	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
Introducción	1
PARTE I.- PROPUESTA DEL TEMA.....	3
Capítulo 1: Problema de investigación.....	4
1.1 Enunciado del problema.....	4
1.2 Formulación del problema.....	9
1.3 Justificación.....	13
1.4 Delimitación.....	14
1.5 Objetivo General	15
1.6 Objetivos Específicos	15
Capítulo 2: Marco Referencial.....	16
2.1 Antecedentes	16
2.2 MARCO TEÓRICO.....	19
Capítulo 3: Metodología	35
3.1 Tipo de investigación.....	35
3.2 Diseño de la investigación.....	37
3.3 Población y muestra	38
3.4 Técnicas e instrumentos para obtención de información	40
3.5 Procesamiento y análisis de la información.....	41
PARTE II.- DESARROLLO DE LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	43
Capítulo 4: Evaluación del Proyecto	44
4.1 Descripción del Producto.....	44
4.2 Contexto del Negocio en la industria	47
4.3 Pronóstico Financiero – Análisis Costo Beneficio.....	48
4.4 Meta estratégica a la que se alinea.	51
4.5 Objetivos del Producto	51

4.6 Estrategia de Mercado	52
4.7 Estrategia de promoción y de Ventas.....	54
4.8 Patrones de Distribución.....	55
4.9 Riesgos Iniciales del Producto	56
Capítulo 5: Inicio del Proyecto	58
5.1 Identificación de Stakeholders.....	58
5.2 Acta de Constitución del Proyecto	59
Capítulo 6: Planificación del Proyecto.....	60
6.1 PERFIL DEL PROYECTO.....	60
6.2 PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO.....	61
6.3 Hitos	62
6.4 Supuestos y Restricciones	62
6.5 EDT	63
6.6 Matriz de Responsabilidades	64
6.7 Cronograma, Presupuesto	66
6.8 Plan de Calidad	72
6.9 Plan de Comunicaciones.....	74
6.10 Plan de Recursos Humanos.....	75
6.11 Plan de Riesgos	77
6.12 Plan de Adquisiciones	79
6.13 Plan de Gestión de Cambios.....	81
6.14 Línea Base	85
Capítulo 7: Prototipo y desarrollo del Proyecto.....	86
Capítulo 8: Control y Cierre del Proyecto.....	90
8.1 Curva S	90
8.2 Cierre del proyecto	91
8.3 Lecciones Aprendidas:	93
CONCLUSIONES	94
RECOMENDACIONES.....	94
Referencias.....	95
ANEXOS.....	96

Índice de Cuadros

Tabla 1: Direcciones reservadas según el IANA	28
Tabla 2: Ingresos	48
Tabla 3: Flujo de Caja	50
Tabla 4: Acta de Constitución	59
Tabla 5: Plan de Proyecto	61
Tabla 6: Matriz de Responsabilidades	64
Tabla 7: Cronograma	69
Tabla 8: Presupuesto	70
Tabla 9: Plan de Calidad	72
Tabla 10: Plan de Comunicaciones	73
Tabla 11: Plan RH	75
Tabla 12: Plan de Riesgos	77
Tabla 13: Numeración	84

Índice de Gráficos

Figura 1: Disponibilidad de direcciones IPV4 publicas	17
Figura 2: Cambio a IPV6	18
Figura 3: Doble Capa IP	30
Figura 4: Túneles IPv6 sobre IPv4	31
Figura 5: NAT-PT Operation	34
Figura 6: Método Científico	36
Figura 7: Duración Actividades	69
Figura 8: Plano Administrativo	81
Figura 9: Plano Edificio 2	82
Figura 10: Plano Edificio P2	83
Figura 11: Diagrama Lógico	83
Figura 12: Curva S	85

Introducción

Hoy en día vivimos en un mundo globalizado donde todos los seres humanos podemos estar conectados indiferentemente de en que continente, país o ciudad nos encontremos, esto se debe a la gran cantidad de dispositivos electrónicos (Celulares, Computadores, etc.) que se han creado en el transcurso de la última década.

Todos estos dispositivos se encuentran conectados gracias a un protocolo de comunicación cuyo nombre es TCP/IP actualmente en su versión 4 o más conocida como IPv4, esta tecnología fue diseñada a finales de los años 60's como el fundamento de la red ARPANET que conectaba las computadoras de oficinas gubernamentales y universitarias.

ARPANET a partir de entonces inició la investigación sobre redes utilizando la tecnología que hoy se denomina "intercambio de paquetes" evolucionando a como hoy lo conocemos INTERNET y con ello también evolucionó el protocolo TCP/IP que hoy en día está ampliamente difundido y es la base de las telecomunicaciones.

En sus inicios no se pensó que IPv4 llegue a ser muy utilizada ni a crecer tanto por lo que su implementación era suficiente para unir redes sin importar su tamaño, pero hoy en día el mundo globalizado y internet hicieron

que IPv4 quede pequeña para las necesidades actuales, por ese motivo nace IPv6 el cual es la evolución de IPv4 siendo un protocolo mucho más amplio.

Hoy en día es casi nula la implementación de IPv6 en la mayoría de países pero tarde o temprano la implementación de esta tecnología va a ser obligatoria y es ahí donde nace el presente proyecto para llevar a la Facultad de Ingeniería de la UCSG a la adopción de IPv6 previniendo cualquier malestar en el futuro y aplicándolo a la enseñanza.

PARTE I.- PROPUESTA DEL TEMA

Capítulo 1: Problema de investigación

1.1 Enunciado del problema

En la actualidad TCP/IP representa todas las reglas de comunicación para Internet y es muy conocida por su función como dirección IP, la idea es de brindar una dirección IP a cada equipo de la red para poder enrutar paquetes de datos y establecer comunicación entre ellos.

La versión actual de IP es la 4, y se conoce por IPv4. El estándar IPv4 está recogido en la RFC 791, que como el resto de RFCs (*Request For Comments*), pueden encontrarse en el Sitio Web del IETF (Internet Engineering Task Force).

La siguiente generación del protocolo Internet o IPng (*Internet Protocol Next Generation*) surgió en el seno del IETF en el año 1994, principalmente por la falta de direcciones de IP que predecían un cuello de botella insalvable al crecimiento de la red Internet. El documento final que recoge el estándar IPv6, fue publicado en la RFC 1883 en el año 1996 y las últimas revisiones, principalmente en su cabecera, han tenido lugar durante el año 2000. El nombre formal de este protocolo, es IPv6.^[1]

La versión IPv6 puede ser instalada como una actualización de software en los dispositivos de red de Internet e interoperar con la versión actual IPv4.

IPv6 está diseñado especialmente para redes de alto rendimiento, como por ejemplo las redes ATM, pero manteniendo la eficiencia en redes de bajo ancho de banda, como por ejemplo en redes inalámbricas. Además, ofrece una plataforma para la nueva funcionalidad de Internet que será necesaria en un futuro inmediato.^[7]

La necesidad de migrar a IPv6 está originada por las nuevas tendencias en el mundo actual de las telecomunicaciones, que podemos resumir en:

- La creciente movilidad de los usuarios de Internet, que desean acceder a los mismos servicios en cualquier momento y desde cualquier lugar.
- Las redes domésticas con avanzados sistemas de televigilancia, control y seguridad.
- La convergencia de voz, vídeo y datos, en infraestructuras basadas en IP.^[7]

Todo esto da como resultado la falta de direcciones IP para un sin número de dispositivos informáticos de la actualidad y no se diga para los que habrán en un futuro cercano.

1.1.1 Limitaciones de IPv4

IPv4 en la actualidad cuenta con demasiadas deficiencias y son muchas las cuestiones que debían ser consideradas en el diseño de IPv6. Por ejemplo, el nuevo protocolo debía ser capaz de soportar grandes redes y ofrecer un sencillo y rápido mecanismo de migración para la base de sistemas IPv4 instalados. En efecto, uno de los problemas de IPv4, es la gran dimensión de las tablas de encaminamiento en la red troncal de Internet, que la hace ineficaz y perjudica considerablemente los tiempos de respuesta. En IPv6 el encaminamiento en la red troncal es más eficiente, debido a una jerarquía de direccionamiento basada en la agregación y a que la fragmentación y desfragmentación de los paquetes se realiza extremo a extremo.

Sin embargo, la principal razón que originó la necesidad de IPv6, fue la evidencia de falta de direcciones, derivada del crecimiento de la red Internet, con ritmos superiores al 100% anual. El límite en el espacio de direccionamiento fue agravado además por la falta de coordinación en la delegación de direcciones durante los años 1980s, dejando incluso grandes espacios discontinuos. En IPv6 el espacio de direcciones se incrementa de 32 a 128 bits, soportando más niveles de jerarquías de direccionamiento, un mayor número de nodos direccionables y la autoconfiguración de las direcciones.

No obstante, la falta de direcciones no es igual en todos los puntos de la red; por ejemplo, es casi inapreciable por el momento en Norteamérica, pero en zonas como en Europa y Asia, la situación es crítica. Además, este problema es creciente, debido principalmente al tremendo desarrollo de la telefónica móvil celular y la inminente aparición comercial de la tercera generación de comunicaciones móviles o UMTS (Universal Mobile Telecommunications System). Los móviles se convertirán en dispositivos siempre conectados a Internet y será necesario asignarles una dirección IP fija y única. El mismo Foro UMTS prevé unas necesidades de direcciones IP, de 20.000.000.000 para los dispositivos de los usuarios y de 3.200.000 para los dispositivos de red, en el año 2005.

La solución adoptada por los proveedores de servicios Internet para solventar los problemas de disponibilidad de direcciones IP, ha sido proporcionar a sus clientes direcciones IP privadas, es decir no reconocidas en Internet, mediante mecanismos de traslación de direcciones o NAT (Network Address Translation). Es decir, se usa una sola dirección IP pública para toda una red privada. No obstante, este mecanismo no puede utilizarse en los terminales móviles y, además, muchas aplicaciones son incapaces de ser utilizadas mediante este tipo de direcciones, especialmente las relacionadas con la autenticación y la seguridad de las comunicaciones.^[7]

Pero además, IPv4 presenta otros problemas o dificultades que la nueva versión soluciona o mejora. Por ejemplo, IPv4 no está preparado para soportar las nuevas aplicaciones de la red Internet como la transmisión de vídeo y audio en tiempo real, ni mecanismos de seguridad avanzada sobre los datos transmitidos. Para reducir el tiempo de procesamiento de los paquetes, se ha simplificado el formato de la cabecera de IPv4 y se ha introducido el concepto de flujo, consiguiendo que los routers, además de encaminar, puedan conmutar algunos de los paquetes que procesan. Por otro lado, se ha mejorado el mecanismo de codificación de los campos optativos en la cabecera, dando una mayor flexibilidad para la introducción de nuevas opciones futuras. Finalmente, IPv6 ha mejorado las capacidades de autenticación y privacidad de los datos transmitidos. De esta forma, en IPv6 una cabecera de autenticación garantiza que un paquete procede del origen que realmente se indica, mientras que en IPv4 el paquete podría venir de un origen distinto al indicado en la cabecera.

Como resumen, podemos afirmar que aunque el funcionamiento del protocolo IP ha sido totalmente satisfactorio, las razones que propiciaron la aparición de IPv6 han sido:

- El sorprendente crecimiento del número de direcciones IP en uso.
- La necesidad de transmitir aplicaciones en tiempo real.
- La necesidad de mecanismos de seguridad.^[7]

1.1.2 ¿Por qué no fue implementado IPv6 antes?

Esta problema no fue resuelto antes en la Facultad de Ingeniería de la UCSG ni en ninguna otra universidad del país debido a que en Ecuador, no se ha explotado todavía esta tecnología tal vez por falta de conocimiento, información o por no ser todavía necesaria su aplicación, pero en un determinado momento se necesitará hacer uso de está, debido a que la tecnología crece a pasos agigantados y es indispensable hacer uso de ella.

En cuanto a los proveedores servicios de Internet, todavía no se encuentran preparados tecnológicamente para recibir a este nuevo protocolo; pero en un futuro cercano tienen planes de implementar y ofrecer conexiones bajo IPv6.

Las instituciones educativas tales como Universidades y Escuelas Politécnicas se encuentran en la obligación de promocionar y proporcionar información para que Ecuador adopte IPv6 como parte de su tecnología, por este motivo es que se quiere ser uno de los primero en aportar a la sociedad con esta iniciativa de implementar IPv6 y que mas que aprendiendo con ella.

1.2 Formulación del problema

Hasta hoy la Internet funciona gracias al protocolo llamado TCP/IP (Transfer Control Protocol/Internet Protocol), en su versión 4, o IPv4.

El protocolo IPv4 empezó a mostrar signos de debilidad. El más relevante y prioritarios es la escasez de direcciones IP libres. Pero la solución a esto ya está lista y funcionando, es la aplicación de la nueva versión IPv6.

El principal motivo por el que surge es la necesidad de implementar un nuevo protocolo no solo en la Facultad de Ingeniería de la UCSG sino en todo el mundo, es la evidencia de la falta de direcciones. IPv4 tiene un espacio de direcciones de 32 bits, es decir, hay 4.294.967.296 direcciones. En cambio, IPv6 tiene mucha más disponibilidad y nos ofrece un espacio exactamente de 340.282.366.920.938.463.463.374.607.431.768.211.456.

Además a esto, IPv4 tiene otros problemas o dificultades que IPv6 soluciona o mejora. Los creadores de IPv4, no predijeron en ningún momento, el gran éxito que este protocolo iba a tener en muy poco tiempo, en una gran multitud de campos, no sólo científicos y de educación, sino también en innumerables facetas de la vida cotidiana.

También su implementación en la Facultad de Ingeniería de la UCSG le dará un valor agregado a la carrera de Ingeniería en Sistemas computacionales por estar actualizada en lo que a redes se refiere.

Los estudiantes en clases podrán realizar pruebas, aprender y desarrollar aplicaciones mediante la programación sobre esta tecnología.

La implementación de IPv6 también permitirá además el desarrollo de trabajos de investigación y colaboración en torno a IPv6 y a otras tecnologías.

1.2.1 Problema para los Usuarios

Si no se piensa desde ya en la implementación de IPv6, Internet no podría crecer, y por lo tanto, no podrán conectarse nuevos usuarios ni nuevos dispositivos, o incluso los usuarios actuales con IPv4 no podrán conectarse a nuevos usuarios con IPv6. Esto no es tan fácil como por ejemplo cambiar de número telefónico es más, no se habla de cambio, sino de transición y coexistencia. Los usuarios finales no tienen que hacer nada más que activar IPv6 en sus ordenadores, incluso esto ya está hecho en muchos sistemas operativos modernos. Los proveedores de ISP deberán de proporcionar este servicio y los routers domésticos deberán soportar este protocolo, pero de momento esto no es imprescindible y es algo que se irá haciendo poco a poco según sea necesario. Si los ISP no se mueven y esta transición no es 'perfecta', los usuarios observarán problemas como: fallos de conexión, retrasos, etc.

1.2.2 Problema para Empresas

Cualquier empresa que cuente con presencia 'online' de cualquier tipo como páginas web u otros servicios en la Red que no esté preparada con IPv6 perderá usuarios, perderá visitas, y por tanto, perderá negocio. De algún modo, se puede decir que surge un nuevo tipo de brecha digital. Ya que

habrá usuarios que sólo tengan acceso a IPv6 y por tanto si determinadas páginas web sólo están visibles con IPv4, no podrán ser vistas por todos los usuarios de internet.

En general las empresas no requieren de infraestructura nueva, sino adquirir los conocimientos y quizás aplicar una pequeña labor de consultoría con expertos que den asesoría al respecto.

1.2.3 Problema para las Operadoras

Cuando hay la necesidad de activar IPv6, también habrá que dejar IPv4 activado. Por una sencilla razón y es que habrá que seguir utilizando los servicios, aplicaciones, páginas web que todavía no tienen IPv6. Esto será un proceso gradual y no radical. Empezar a usar IPv6 sería una transición y no una migración, porque no se cortara con IPv4, esto funcionaria como una balanza de un lado con IPv4 y en otro IPv6.

Hoy el peso de IPv4 será mayor en la balanza, pero poco a poco, día a día, ese peso de IPv4 se hace menor y en cambio crecerá el uso de IPv6, de forma transparente para los usuarios. Aunque el Proveedor no ofrezca el servicio, algunos sistemas operativos son capaces de utilizar mecanismos de transición automáticos, por esto muchos usuarios utilizarán IPv6 aun cuando los Proveedores no estén preparados. Pero esto tiene el inconveniente de que puede ser un poco más lento, ofrecer menos calidad o incluso fallar. Por será muy importante que se lo pidamos a nuestro

proveedor o en su vez cambiar de servicio a uno que si lo ofrezca, para que no se deteriore nuestra conexión a Internet.

Cuando los Proveedores procedan a utilizar estos mecanismos de cambio a IPv6 en su red, aunque no se cambie nuestro computador o router la calidad se mantendrá y esto no implicara un costo adicional. En contra de lo que se cree, IPv6 no es algo tan complejo ni caro. Lo caro seria dejarlo para el final como es de costumbre. Si se planifica con anticipación, IPv6 prácticamente costará sólo formar a los ingenieros y activarlo en la Red, pues la mayoría de los equipos de las redes de los operadores ya lo soportan.

1.3 Justificación

El presente proyecto, luego de haber sido analizado se define que su mejor lugar de implementación dentro del Ecuador, es un centro educativo eligiendo para este a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Siendo el principal beneficio para la sociedad el de contar con ingenieros con formación en esta tecnología, además que son las universidades las que deben de prevenir y contribuir a la sociedad sobre nuevos adelantos de cualquier campo, siendo este un cambio muy importante para el avance tecnológico mundial.

Siendo así este proyecto funcionará en el mercado de la educación especializada en sistemas lo cual permitirá que una vez implementado este sea sujeto de pruebas, estudios y desarrollo permitiendo así encontrar las bondades y falencias de esta nueva tecnología en redes.

Además los alumnos recibirán clases en las asignaturas de redes 1 y redes 2 aplicando esta nueva tecnología, estas asignaturas ya existen actualmente en el pensum académico de la facultad y son dictados bajo protocolo IPv4, estas clases permitirán que los alumnos salgan con sólidos conocimientos de redes de última tecnología al mercado laboral.

Los usuarios de esta implementación serán los alumnos de todos los ciclos y profesores de la Facultad de Ingeniería de la UCSG que podrán trabajar y hacer implementaciones sobre esta tecnología.

1.4 Delimitación

El presente trabajo tiene como alcance el de desarrollar una guía de planificación, evaluación, ejecución, control y cierre aplicando metodologías estandarizadas en lo que se refiere a Dirección de Proyectos, con el objeto de determinar costos, recursos, tiempo, beneficios, modo de control, entre otros de lo que sería el proyecto de implementación del protocolo de

comunicación IPv6 en las instalaciones de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.5 Objetivo General

Elaborar la propuesta de diseño para la adopción del Protocolo IPv6 en las redes de la Facultad de Ingeniería de la UCSG para que este, sea utilizado como un método de enseñanza e investigaciones para todos los alumnos involucrados en la carrera de Ingeniería en sistemas Computacionales.

1.6 Objetivos Específicos

1. Elaborar la Evaluación del proyecto de Implementación del protocolo IPV6 en la Facultad de Ingeniería de la UCSG aplicando estándares estudiados con la empresa Paragón.
2. Elaborar la Planificación del proyecto de Implementación del protocolo IPV6 en la Facultad de Ingeniería de la UCSG aplicando estándares estudiados con la empresa Paragón.
3. Elaborar modelos de lo que sería la ejecución, control y cierre del proyecto de Implementación del protocolo IPV6 en la Facultad de Ingeniería de la UCSG aplicando estándares estudiados con la empresa Paragon.

Capítulo 2: Marco Referencial

2.1 Antecedentes

En el mundo actual todas las personas del planeta tienden a estar conectados, el acceso a la información se ha transformado en una necesidad, y las redes sociales como Twitter o Facebook, son el medio de comunicación por excelencia. Es que la tecnología ha roto las barreras de la distancia, ahora por medio de las redes sociales podemos estar al tanto de los acontecimientos más importantes a nivel mundial. Todo esto gracias a la gran red, el internet.

Lamentablemente el internet está experimentando problemas, la disponibilidad de direcciones públicas en estos momentos es casi nula, dado al gran crecimiento de dispositivos que se conectan. Es que no solo ahora el internet es una red de computadoras y servidores, sino que una infinidad de dispositivos tales como teléfonos celulares, tabletas e incluso televisores. Va a llegar el momento que todos estos dispositivos ya no van a poder estar conectados por que las direcciones escasean como se muestra en la figura 1, la cual describe como la disponibilidad de IPS publicas está decreciendo.

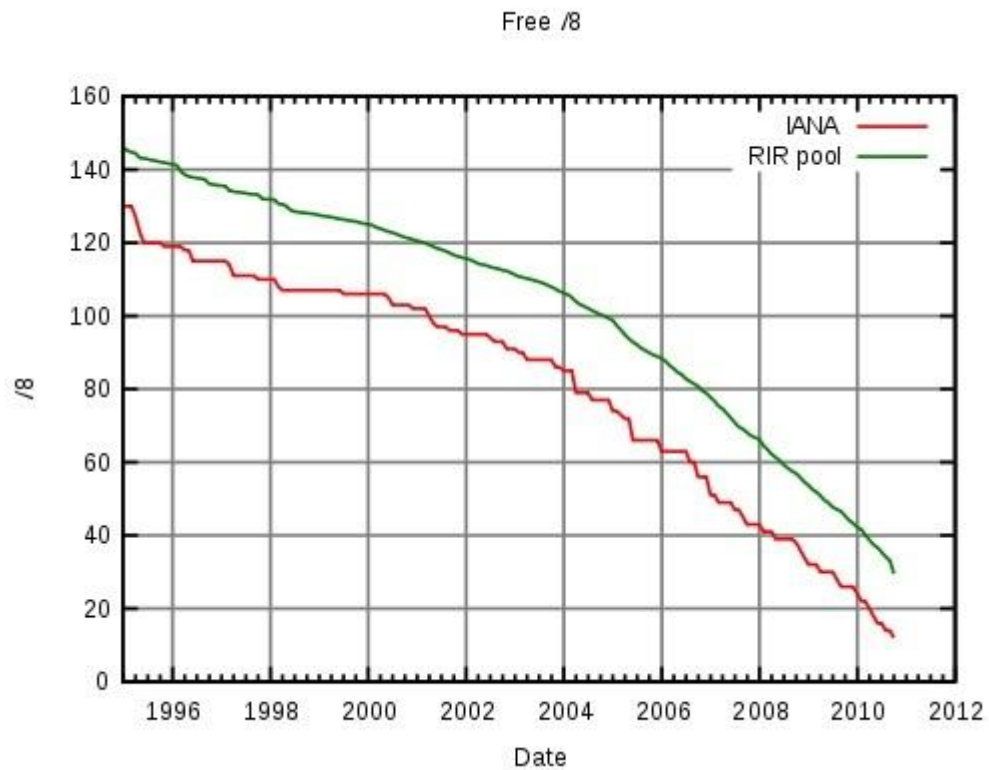


Figura 1: Disponibilidad de direcciones IPv4 publicas

Autor: Williams, O.

Fuente: The IPcalypse is just over a week away, 2011

Es por este motivo que debemos anticiparnos a este acontecimiento y migrar de la tecnología IPv4 a la nueva IPv6. Hoy en día la mayor parte de sistemas operativos tienen soporte para IPv6 porque aunque digamos que es nueva, los expertos en la materia predijeron esto hace ya mucho tiempo. IPng (IP next generation) fue propuesto por el Internet Engineering Task Force (IETF) el 25 de julio de 1994, con la formación de varios grupos de trabajo IPng como se lo conoció hasta 1996, cuando publicaron varios RFCs definiendo IPv6, empezando con el RFC 2460.

Según se muestra en la figura 2, en cambio a IPV6 no va a ser brusco, va ir sucediendo poco a poco, y tenemos que estar preparados, adaptando las presentes tecnologías para que estén en la vanguardia, además ganar prestigio siendo la primera facultad que trabaja con esta tecnología.

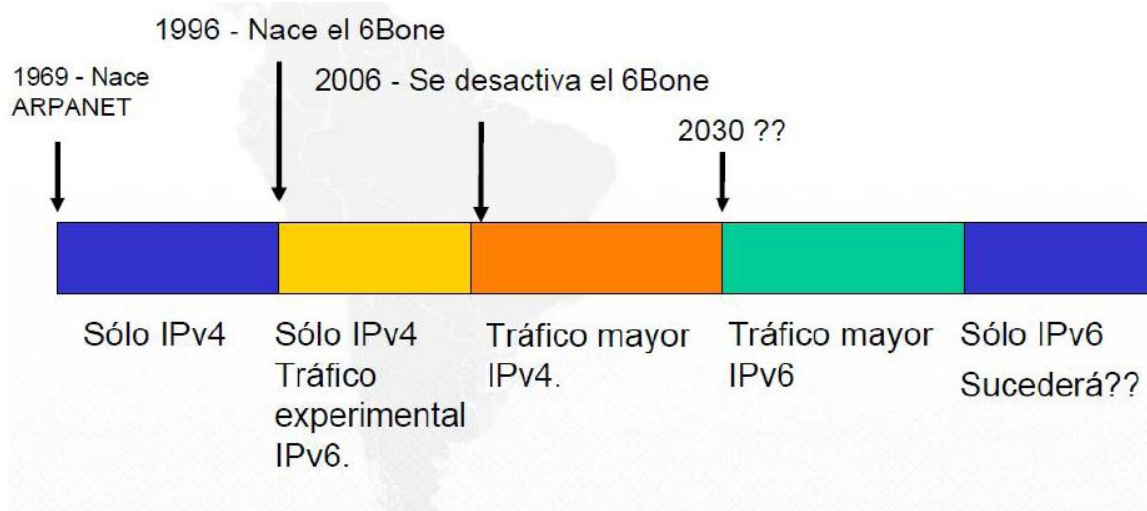


Figura 2: Cambio a IPV6

Autor: Gagliano, R.

Fuente: Planificación de IPv6. Latinoamérica: LACNIC.

2.2 MARCO TEÓRICO

Problemas existentes en IPv4

El protocolo IP es un protocolo no orientado a la conexión usado para transmitir información a través de una red de paquetes conmutados. Los datos en una red basada en IP son enviados en bloques conocidos como paquetes o datagramas. En el protocolo IP no se necesita ninguna configuración antes de que un equipo intente enviar paquetes a otro con el que no se había comunicado antes.

Características

- Las direcciones IPv4 son direcciones de 32 bits por 4 octetos (grupos de 8 bits) X.X.X.X donde cada una de las X es un número comprendido entre 0 y 255.

Ejemplos

- 127.0.0.1
 - 192.168.1.1
-
- Provee una dirección única a cada dispositivo de la red.
 - Encapsulación es decir envuelve los datos con la información de protocolo necesaria antes de transitar por la red

Limitaciones

- Incremento progresivo del tiempo de búsqueda de DNS, etc.

- Nuevas aplicaciones, tales como audio y video, necesitan QoS, Se necesita una nueva arquitectura con mayor flexibilidad topológica, capaz de afrontar el reto que supone la movilidad de sus usuarios.
- Son necesarios esquemas de autenticación y privacidad, tanto para proteger a los usuarios en sí, como la misma integridad de la red ante ataques malintencionados o errores.^[1]

Agotamiento direcciones IP

Causas

- Aumento Exponencial de Dispositivos móviles

En el momento que IPv4 se convirtió en el estándar de la comunicación mediante red, todos los dispositivos que se quieran conectar a internet necesitan una dirección IP.

- Conexiones Always-on

Las conexiones de banda ancha, que ahora es el factor común de los hogares, permanecen activas en la totalidad del tiempo, necesitan tener una IP.

- Uso ineficiente de direcciones

A las organizaciones que obtuvieron direcciones IP en los años 80 se les asignaron muchas más direcciones de las que realmente

necesitaban. Por ejemplo, a las grandes empresas y universidades se les dieron bloques de direcciones de clase A, con 16 millones de direcciones IPv4 cada uno.

IPv4 tiene un espacio de direcciones de 32 bits, es decir, hay 4.294.967.296 direcciones. En cambio, IPv6 nos ofrece un espacio de 340.282.366.920.938.463.463.374.607.431.768.211.456.

Sin embargo, IPv4 tiene otros problemas que IPv6 soluciona o mejora.

Las Tecnologías de la Información han evolucionado mucho más rápido de lo esperado. Desde ese momento, y debido a la multitud de nuevas aplicaciones en las que IPv4 ha sido utilizado, ha sido necesario crear mecanismos de mejora al protocolo básico como la Calidad de Servicio (QoS), Seguridad (IPsec).

Problemas relacionados con la baja disponibilidad de direcciones IP

Las organizaciones normalmente obtienen pocas direcciones IP para toda su red, limitando las posibilidades de implementar servidores y aplicaciones.

Algunos proveedores de servicios (ISP) están asignando direcciones IP privadas a sus suscriptores, lo que significa que el suscriptor no puede ser contactado directamente desde internet, lo que limita la posibilidad que se tenga un servidor en casa, o una conexión directa para un acceso remoto.

Gran parte de las compañías de telefonía celular no proveen de direcciones públicas a los usuarios de servicios 3G. [2]

Problemas de arquitectura

Dado que el crecimiento de la Internet ha sido exponencial en los últimos años, IPv4 ha sufrido muchos cambios, con el fin de poder satisfacer la creciente demanda. Estos cambios han causado que las redes IP estén perdiendo paulatinamente el principio de conectividad punto a punto bajo el cual se diseñó IPv4. Dicho principio establece lo siguiente:

- Ciertas funciones solo pueden ser realizadas por los nodos finales. El estado de una comunicación punto a punto debe ser mantenida únicamente por los nodos finales y no por la red. La función de la red es enrutar paquetes de forma eficaz y transparente.
- Los protocolos de transporte están designados para proveer las funciones deseadas sobre una red que no ofrece garantías (mejor esfuerzo)
- Paquetes deben viajar sin modificación a través de la red.
- Las direcciones IP son usadas como identificadores únicos para nodos finales.

NAT

NAT (Network Address Translation) es un mecanismo que es utilizado para intercambiar paquetes o datagramas entre dos redes que se asignan mutuamente direcciones incompatibles. Este mecanismo manipula los paquetes que son transportado para cambiar las direcciones, También necesita editar los paquetes para permitir la operación de protocolos que incluyen información de direcciones dentro de la conversación del protocolo.

Desventajas de NAT:

Complejidad: NAT representa un nivel de complejidad adicional al momento de configurar y manejar una red. Se deben crear grupos de dispositivos y/o redes que comparten un número limitado de direcciones IPv4 públicas.

Compatibilidad con ciertas aplicaciones: Muchas aplicaciones no funcionan correctamente cuando se ejecutan desde dispositivos que están en una red donde se realiza NAT. Los desarrolladores han tenido que inventar nuevos mecanismos para poder funcionar correctamente en dichas redes

Problemas con protocolos de Seguridad:

Protocolos de Seguridad tales como IPSec están designados para detectar modificaciones en las cabeceras de los paquetes, que es precisamente lo que hace NAT al traducir direcciones. El uso de NAT dificulta la implementación de este tipo de protocolos.

Reducción de rendimiento: Por cada paquete que atraviesa una red donde opera NAT, se deben realizar una serie de operaciones adicionales. Dichas operaciones introducen mas carga a la CPU del dispositivo que realiza la traducción, disminuyendo su rendimiento.

Manejo de estados TCP: El dispositivo que realiza NAT debe manejar y mantener correctamente los estados de cada conexión TCP entre equipos de la red interna y externa. ^[3]

¿Qué es IPV6?

IPv6 es un protocolo de capa de red, el cual de la misma forma que IPv4 no está orientado a conexión, sin garantía de envío (es decir no hay retransmisiones por el protocolo en sí mismo), sin capacidad de control de lujo ni manejo de congestión. Si tomamos como referencia el modelo OSI, este protocolo opera precisamente en la capa de red, de la misma manera que lo hace su antecesor hoy en día. La figura no.1 denota su ámbito de aplicación.

La función de la dirección IPv6 es exactamente la misma a su predecesor IPv4, pero dentro del protocolo IPv6. Está compuesta por 128 bits y se expresa en una notación hexadecimal de 32 dígitos. IPv6 permite actualmente que cada persona en la tierra tenga asignada varios millones de IPs.

Su representación suele ser hexadecimal y para la separación de cada par de octetos se emplea el símbolo ":". Un bloque abarca desde 0000 hasta FFFF.

Características del protocolo IPv6

Mayor número de direcciones: El tamaño de una dirección aumenta desde 32 a 128 bits. Direcciones disponibles. Esto permite asegurar que cada dispositivo conectado a una red pueda contar con una dirección IP pública.

Direccionamiento jerárquico: Las direcciones IPv6 globales están diseñadas para crear una infraestructura eficiente, jerárquica y resumida de enrutamiento basada en la existencia de diversos niveles de ISP. Esto permite contar con tablas de enrutamiento más pequeñas y manejables.

Nuevo formato de cabecera: Aun cuando el tamaño de la cabecera en IPv6 es mayor que en IPv4, el formato de ella se ha simplificado. Se han eliminado campos que en la práctica eran poco usados, de forma de hacer más eficiente el manejo de los paquetes. Con la incorporación de cabeceras adicionales, IPv6 permite futuras expansiones.

Autoconfiguración: IPv6 incorpora un mecanismo de auto configuración de direcciones, "stateless address configuration", mediante el cual los nodos son capaces de autoasignarse una dirección IPv6 sin intervención del usuario.

Nuevo protocolo para interactuar con vecinos: El protocolo de descubrimiento de vecinos, reemplaza a los protocolos ARP y “Router Discovery” de IPV4. [2]

Ventajas de IPV6

- Administración más eficiente de las direcciones.
- Eliminación de los métodos que permitieron extender la vida del protocolo IPv4.
- Administración más sencilla del protocolo TCP/IP.
- Diseño moderno para el enrutamiento de los paquetes en las redes.
- Mejor soporte para el multicasting.
- Mejor soporte para la seguridad.
- Mejor soporte para las redes y los dispositivos móviles.

Diferencias técnicas entre los protocolos IPv4 e IPv6

Direccionamiento

En el protocolo IPv4, el número de bits en una dirección es de 32 bits, separados en cuatro bytes de ocho bits cada uno. Por su parte el protocolo IPv6 emplea 128 bits para esta representación, otorgando un número

infinitamente grande de direcciones máximas a ser empleadas. Este número podemos representarlo como, por lo que sobra decir que esta capacidad de direcciones debiera ser suficiente para muchos años más de operaciones tecnológicas en el mundo.

El formato de direcciones en IPv6 se representa en forma hexadecimal mediante dieciséis campos separados por dos puntos (:), agregando algunas reglas para proveer un resumen en las 7 direcciones y así proveer mecanismos de administración más simple. El formato de tal direccionamiento toma entonces el formato de ocho palabras de dieciséis bits cada una AAAA:BBBB:CCCC:DDDD:EEEE:FFFF:GGGG:HHHH

En este formato es posible realizar un resumen de las direcciones cuando existan campos consecutivos de las palabras con valor cero. Esto es, si se tiene la dirección 805B:2D9D:DC28:0000:0000:FC57:D4C8:1FFF al aplicar la regla que acabamos de mencionar, la misma dirección se representaría como 805B:2D9D:DC28::FC57:D4C8:1FFF. A esta convención se le denomina como compresión de ceros y sólo puede aplicarse en una ocasión en una dirección del formato IPv6.

La representación empleada para el direccionamiento de IPv6 tiene además algunas restricciones de asignación, según lo especifica el IANA, organismo asignado para la administración de direcciones en el Internet. ^[4]

IPv6 Prefix	Allocation	Reference
0000::/8	Reserved by IETF	[RFC4291]
0100::/8	Reserved by IETF	[RFC4291]
0200::/7	Reserved by IETF	[RFC4048]
0400::/6	Reserved by IETF	[RFC4291]
0800::/5	Reserved by IETF	[RFC4291]
1000::/4	Reserved by IETF	[RFC4291]
2000::/3	Global Unicast	[RFC4291]
4000::/3	Reserved by IETF	[RFC4291]
6000::/3	Reserved by IETF	[RFC4291]
8000::/3	Reserved by IETF	[RFC4291]
A000::/3	Reserved by IETF	[RFC4291]
C000::/3	Reserved by IETF	[RFC4291]
E000::/4	Reserved by IETF	[RFC4291]
F000::/5	Reserved by IETF	[RFC4291]
F800::/6	Reserved by IETF	[RFC4291]
FC00::/7	Unique Local Unicast	[RFC4193]
FE00::/9	Reserved by IETF	[RFC4291]
FE80::/10	Link Local Unicast	[RFC4291]
FEC0::/10	Reserved by IETF	[RFC3879]
FF00::/8	Multicast	[RFC4291]

Tabla 1: Direcciones reservadas según el IANA.

Autor: IANA

Fuente: Direcciones reservadas según el IANA^[4]

Los tipos de direcciones que encontramos en IPv6 son tres y nos sirven para identificar tanto origen como destino:

- **Unicast:** Son aquellas que representan una interface única hacia un sistema único a la vez. Los paquetes son enviados sólo a un destino.
- **Multicast:** Representa aquellos casos donde desde una interface se generan datagramas hacia varios destinos al mismo tiempo, pero no a todos.
- **Anycast:** Este representa un caso especial donde un paquete se envía a múltiples destinos, no a todos, solo algunos al mismo tiempo, seleccionados según convenga. Esta es una implementación única de IPv6.

A diferencia de IPv4, no existe el concepto de broadcast, el cual estaba destinado para enviar un paquete a todos los dispositivos de la misma red (o subred si fuera el caso).

Mecanismos de transición a IPv6

Puesto que las direcciones IPv4 se están agotando, se ha comenzado con el cambio a IPv6 de manera progresiva. En un principio se tiene previsto que los 2 protocolos convivan juntos alrededor de 15 años hasta que este abarque es 100% del tráfico de la internet. Es por eso que existen tres técnicas distintas que hacen que se puede implementar IPv6 en redes que aun trabajan con IPv4 estas técnicas son:

- **Doble capa IP (Dual Stack)**

La técnica “dual stack” es aquella en donde se ejecutan los protocolos IPv4 e IPv6 de manera simultánea en los nodos de una red. Cada nodo tiene asignada direcciones IPv4 e IPv6. Esta técnica tiene la ventaja de asegurar la conectividad de los nodos de la red, cuando no sea posible utilizar IPv6, se puede utilizar IPv4. Las desventajas son una disminución del desempeño de los equipos de red, que deben mantener tablas de direcciones y rutas independientes para cada protocolo.

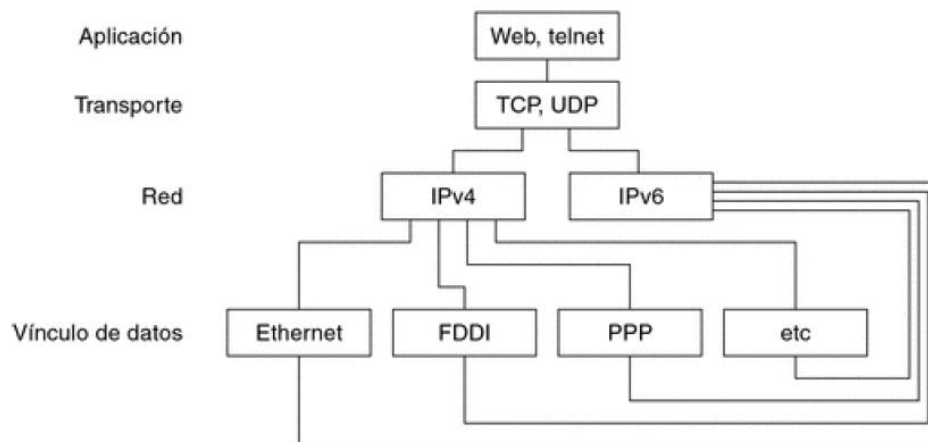


Figura 3: Doble capa IP
 Autor: Oracle 2010
 Fuente: *servicios IP*^[5]

- **Túneles IPv6 sobre IPv4**

La técnica de túneles consiste en encapsular paquetes IPv6 dentro de paquetes IPv4 para que estos puedan ser transmitidos a través de redes IPv4. El uso de túneles requiere que exista un equipo en cada extremo que realice el proceso de encapsulación y extracción de los paquetes IPv6. Los túneles permiten otorgar conectividad IPv6 cuando no es posible implementar IPv6 en todos los dispositivos de una determinada red.

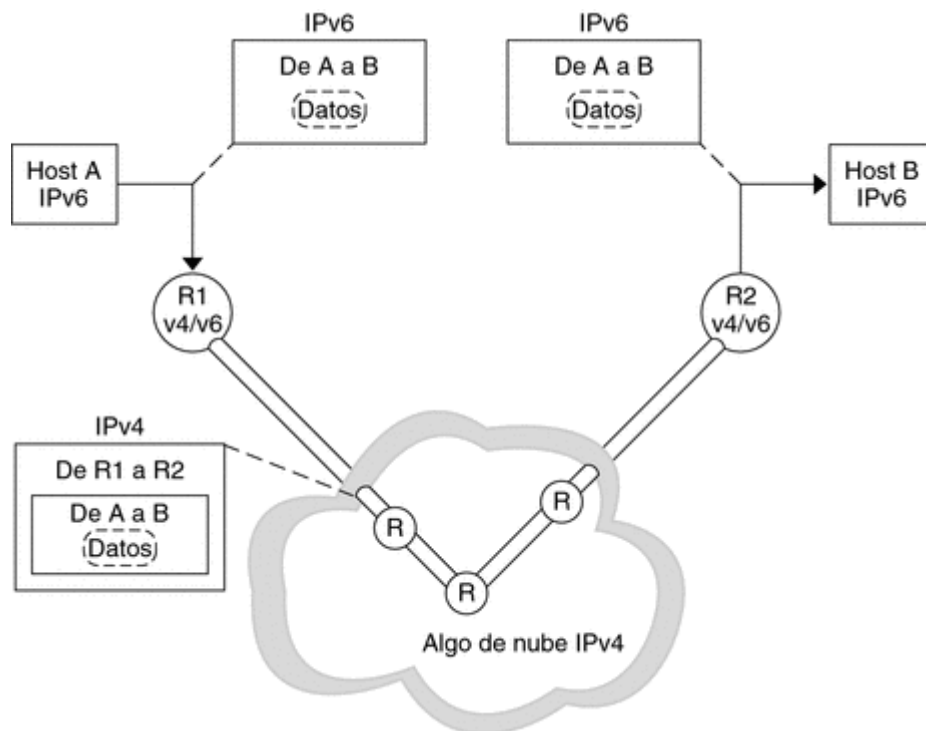


Figura 4: Túneles IPv6 sobre IPv4

Autor: Oracle 2010

Fuente: *servicios IP^[5]*

Tipos

- **Túnel manual**

Esta configuración se aplica en aquellos casos donde el administrador de la red requiere mantener un control absoluto del tráfico por cada protocolo. Este mecanismo requiere mayor trabajo administrativo pero incrementa el nivel de control sobre el avance del proyecto de transición. El uso de este mecanismo obliga emplear traductores de protocolo en el punto de salida de la red de la organización

- **Túnel automático**

Este tipo de túnel facilita su tiempo de implementación pero requiere contemplar los casos extremos de tráfico, por lo cual el uso no es recomendable fuera de redes cuyo número de usuarios es muy limitado.

- **Túnel 6 a 4**

Este mecanismo permite hacer un mapeo de prefijos desde las direcciones IPv6 hacia las direcciones IPv4 de destino. Este es un mecanismo ampliamente usado actualmente y seguirá siendo adecuado aún en aquellas redes que hayan adoptado la mayoría de los clientes en IPv6, ya que tiene un encabezado menor que otros tipos de túnel.

- **Túnel broker**

Este es un servicio (típicamente ofrecido por terceros) de transporte de red, el cual permite que usando la infraestructura existente se logra alcanzar destinos que operan en un protocolo diferente. Como mecanismo de prueba, éste permite tomar una adopción temprana desde los clientes ó como recurso para el final de la transición.

- **Túnel Teredo**

Este mecanismo permite el transporte de paquetes desde dispositivos de doble pila usando mecanismos de relevadores y sistemas de traducción de direcciones de IPv4 (NAT por sus siglas en inglés). Este tipo de túnel ha estado implementado en varios sistemas operativos incluyendo los de Microsoft, pero no es compatible con todos los mecanismos de traducción existentes. Consecuentemente a esta situación de incompatibilidad, existe una variante simétrica de este tipo de túnel, que emplea las siglas SYMTeredo que puede usarse en los casos de incompatibilidad descritos en esta sección.

- **Túnel BIS**

Este tipo de túnel toma su nombre de las siglas en inglés “*Bump in the stack*”, permitiendo que sistemas de cómputo que solo soporten IPv4 en su stack, pueden emplear un componente de software que realiza las funciones de traducción hacia IPv6, implicando desarrollo para cada equipo que así lo requiere. Este tipo de túnel podría ser último recurso en algunos casos.

- **NAT-PT (Network Address Translation – Protocol Translation)**

Es una técnica que transforma directamente paquetes IPv6 en paquetes IPv4 y viceversa. Es totalmente transparente desde el punto de vista de los nodos en una conexión, solo es necesario configurar un “router” que realiza la transformación de paquetes. Es más complejo que el tradicional protocolo NAT de IPv4, ya que es necesario modificar íntegramente cada paquete IPv4/IPv6. Solo se recomienda su uso como medida temporal, cuando no existe otra alternativa. [6]

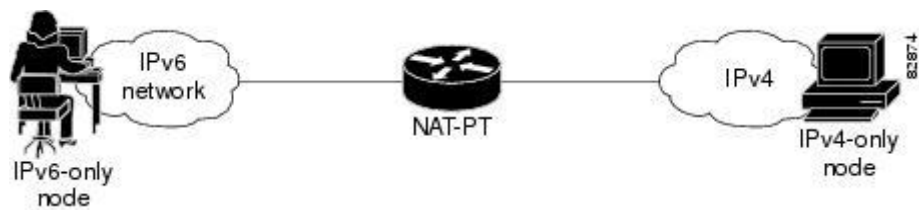


Figura 5: NAT-PT Operation
Autor: Cisco
Fuente: Implementing NAT-PT for IPv6 [6]

Capitulo 3: Metodología

3.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación con la cual se desarrolla este proyecto, son las siguientes:

- Científica
- De Campo

Científica

La investigación científica es un conjunto de métodos, técnicas y procedimientos sistemáticos los cuales se utilizaran en esta indagación para convertir la teoría:

Con la implementación de IPv6 se obtendrá una tecnología de enseñanza e investigaciones para alumnos y profesores de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la UCSG.

A la Realidad:

IPv6 permite enseñar y desarrollar investigaciones en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la UCSG.

3.1.1 Enfoque:

El enfoque de la presente investigación es el CUANTITATIVO ya que con el número de investigaciones, estudios y cursos realizados se pretende analizar los datos posteriores al proyecto.

3.1.2 Padigmas:

Los paradigmas de la presente investigación se desenvuelven bajo el esquema, EMPÍRICO – ANALÍTICO ya que se desenvuelve en el campo de la tecnología con un SUPUESTO METODOLÓGICO, donde el conocimiento dado puede originar nuevas hipótesis con criterios para validar y generalizar el resultado final de la investigación.

3.1.3 Metodología:

La Metodología tomada para la investigación es la científica cuyo esquema se detalla en la siguiente figura:

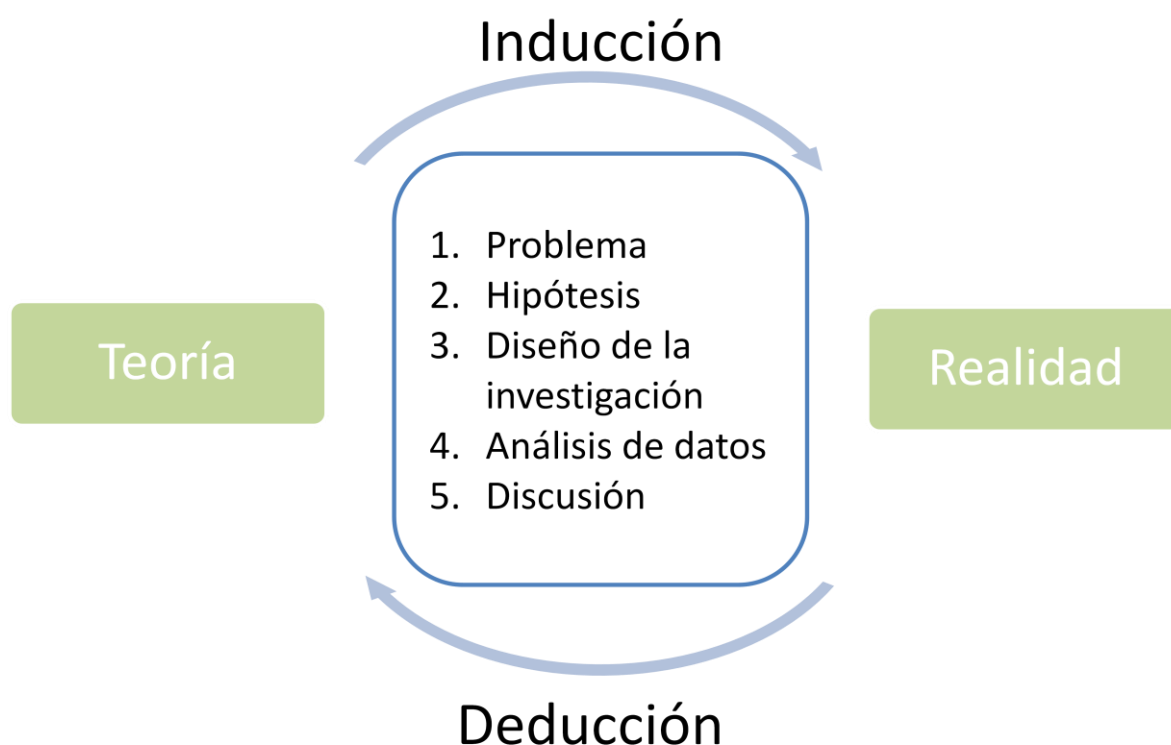


Figura 6: Método Científico
Autor: Hernández Sampieri
Fuente: Metodología de la Investigación

De campo

Este tipo de investigación permitió ver el estado actual de las redes de la Facultad de Ingeniería de la UCSG, las cuales funcionan bajo el protocolo IPv4 en la actualidad, además de recopilar toda la información necesaria para proceder a realizar el análisis inicial.

3.2 Diseño de la investigación

Luego de haber definido todo lo que se pretende hacer, para los planes y procedimientos de la investigación, se procederá a aplicar el diseño NO EXPERIMENTAL – TRANSACCIONAL DESCRIPTIVO.

Se pretende hacer la Recolección de datos en una sola ocasión y en un momento único el cual será al inicio del proyecto.

Descripción del Diseño:

- Conocer IPv6:

Descripción: Este paso inicial pretende empapar a todo el equipo que va a participar en el proyecto, sobre que es IPv6, sus alcances y beneficios.

Procedimiento: Consultar en bibliotecas Físicas, virtuales, internet y consultar a expertos.

- Conocer el estado actual de la red:

Descripción: En este paso de investigación se pretende analizar todo el

estado actual de las redes de la Facultad de Ingeniería de la UCSG que se encuentra funcionando bajo la versión anterior es decir IPv4.

Procedimiento: Levantar Información con los responsables.

- Definir método para la Migración:

Descripción: En este último paso de investigación se analizarán las mejores alternativas para que la implementación de IPv6 en la facultad sea exitosa.

Procedimiento: Análisis y estudio de lo revisado.

3.3 Población y muestra

La presente investigación se debe de trabajar con dos grupos de población para poder realizar el levantamiento de información y son los siguientes:

- Personal encargado de la Administración de las Redes
- Alumnos y profesores de la Facultad

Personal encargado de la Administración de las Redes:

Este grupo poblacional se refiere al personal que trabaja en el Centro de Investigación y desarrollo Tecnológico (CIDT) que son los encargados de velar por el buen funcionamiento de las redes de la Facultad de Ingeniería de la UCSG.

Este grupo nos brindará toda la información necesaria sobre el funcionamiento y

estructura actual de las redes y sobre los equipos con los que se cuenta en la facultad, para proceder a aplicar lo necesario para la migración y ver si los equipos tanto los computadores como los routers sean compatibles con el protocolo nuevo.

No se tomará muestra de este grupo se procederá a entrevistar a todos los involucrados que suman un total de 3 personas.

Alumnos y profesores de la Facultad

Para proceder a ver la opinión de los usuarios finales dentro de la implementación de este proyecto, se va a tomar en cuenta como población a los alumnos y profesores de la facultad de ingeniería de la UCSG.

Con esta muestra se pretende medir la aceptación que va a tener el protocolo dentro de la facultad a nivel de quienes serán los beneficiarios finales de esta implementación y los mismos pueden aportar con su opinión.

Muestra:

La población está compuesta por alrededor de 360 alumnos y 50 profesores para los cual se procederá a aplicar el MUESTREO ALEATORIO SIMPLE para elegir de forma aleatoria a las personas que serán participes de este proceso.

Cálculo:

Debido a que la población no es grande para el cálculo de la muestra se procederá

a aplicar la fórmula en la que conocemos el tamaño de la población, la cual es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2(p \cdot q)N}{(N \cdot E^2) + Z^2(p \cdot q)}$$

Donde	Alumnos	Profesores
▣ n es el tamaño de la muestra	-	-
▣ Z es el nivel de confianza	2.58	2.58
▣ p es la probabilidad de éxito	0.5	0.5
▣ q es la probabilidad de fracaso	0.5	0.5
▣ E es el nivel de error aceptado	0.04	0.04
▣ N es el tamaño de la población	360	50

Con el cálculo obtenemos los siguientes valores para aplicar las técnicas de recopilación de información:

- Alumnos: 260
- Profesores: 35

3.4 Técnicas e instrumentos para obtención de información

Técnicas

Para obtener información de la población se aplicaron las siguientes técnicas de información:

Observación:

Por medio de esta técnica se adquirirá información directa sobre la plataforma de red actual de la facultad con el fin de levantar un informe de situación actual de la red para proceder con la implementación del nuevo protocolo.

Entrevistas:

Se realizará un proceso de entrevistas no estructurada a los empleados del Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CIDT) de la Facultad, con el fin de obtener información sobre IPv6 y sobre el funcionamiento actual de la red tecnológica de la facultad de ingeniería de la UCSG.

Encuesta:

Se aplicará esta técnica para tomar las opiniones de los beneficiarios finales de la aplicación de este protocolo de redes en la facultad.

La encuesta fue elaborada con preguntas de opinión para que los encuestados den su punto de vista. (Ver Anexo 1)

3.5 Procesamiento y análisis de la información

Según las técnicas mencionadas anteriormente se procederá a tabularla de la siguiente manera.

Observación:

Todas las observaciones serán escritas en un cuaderno de notas que se tendrá durante el proyecto, estas notas servirán para el análisis de lo que se quiere implementar.

Además estos apuntes serán tomados en cuenta al momento que se quiera obtener la mejor forma para aplicar el nuevo protocolo en las redes de la facultad.

Entrevistas:

Las entrevistas se convierten en una base de datos de conocimientos y apuntes con el fin de conocer que equipos hay que cambiar, mantener, software que hay que actualizar entre otros.

Estas entrevistas serán realizadas al personal del CIDT y a todo el personal que intervenga en el mantenimiento de las redes.

Encuesta:

La encuesta será tabulada a nivel porcentual para obtener el índice de aceptabilidad entre los profesores y estudiantes. (Anexo 1)

PARTE II.- DESARROLLO DE LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

Capítulo 4: Evaluación del Proyecto

4.1 Descripción del Producto

Protocolo IPV6

El Internet Protocol versión 6(IPv6) es el reemplazo de Internet Protocol versión 4 (IPv4), que actualmente está implementado en la gran mayoría de dispositivos que acceden a Internet.

Este protocolo de comunicación para dispositivos informáticos mejorará el servicio a nivel mundial, es decir, como ejemplo: proporcionará a futuras celdas telefónicas y dispositivos móviles sus direcciones propias y permanentes.

Características del protocolo IPv6

A continuación se mencionan las principales características de IPv6:

Mayor espacio de direcciones: El tamaño de las direcciones IP cambia de 32 bits a 128 bits, para soportar más niveles de jerarquías de direccionamiento y más nodos direccionables, esto además soluciona el agotamiento de direcciones IPv4.

Autoconfiguración: La autoconfiguración de direcciones es mucho más simple. Especialmente en direcciones Unicast, los 64 bits superiores son seteados por un mensaje desde el router y los 64 bits más bajos son

seteados con la dirección MAC. En este caso, el largo del prefijo de la subred es 64, por lo que no hay que preocuparse más por la máscara de red. Además el largo del prefijo no depende en el número de los hosts por lo tanto la asignación es más simple.

Simplificación del formato del Header: Algunos campos del header IPv4 se quitan o se hacen opcionales.

Paquetes IP: Los paquetes IP son eficientes y extensibles, sin que haya fragmentación en los routers, alineados a 64 bits y con una cabecera de longitud fija más simple, que agiliza su procesado por parte del router.

Posibilidad de paquetes con carga útil: Los paquetes de datos tienen una capacidad de más de 65.355 bytes.

Seguridad: IPv6 asegura el núcleo del protocolo (IPsec). El soporte de IPsec es un requerimiento del protocolo IPv6.

Capacidad de etiquetas de flujo: IPv6 puede ser usada por un nodo origen para etiquetar paquetes pertenecientes a un flujo de tráfico particular, que requieren manejo especial por los routers IPv6, tal como calidad de servicio no por defecto o servicios de tiempo real. Por ejemplo una video conferencia.

Renumeración y multihoming: Esta característica nos facilita el cambio de proveedor de servicios.

Características de movilidad: Esta característica nos da la posibilidad de que un nodo mantenga la misma dirección IP a pesar de su movilidad. ^[7]

Motivos de IPV6

El principal motivo por el que surge el proyecto es por la necesidad de implementar un nuevo protocolo no solo en la Facultad de Ingeniería de la UCSG sino en todo el mundo, además de la evidencia de la falta de direcciones. IPv4 tiene un espacio de direcciones de 32 bits, es decir, hay 4.294.967.296 direcciones. En cambio, IPv6 tiene mucha más disponibilidad y nos ofrece un espacio exactamente de 340.282.366.920.938.463.463.374.607.431.768.211.456.

Además a esto, el protocolo IPv4 tiene otras dificultades las cuales IPv6 soluciona o mejora con su implementación. Es por esto que la IPV6 es la evolución, Cuando se introdujo IPv4, no se sabía, el gran éxito que este protocolo iba a tener, en todos los campos, no sólo científicos y educativos, sino también en la vida cotidiana.

También su implementación en la Facultad de Ingeniería de la UCSG le dará un valor agregado a la carrera de Ingeniería en Sistemas computacionales por estar actualizada en lo que a redes se refiere.

Los estudiantes en clases podrán realizar pruebas, aprender y desarrollar aplicaciones mediante la programación sobre esta tecnología.

La implementación de IPv6 también permitirá además el desarrollo de trabajos de investigación y colaboración en torno a IPv6 y a otras tecnologías.^[2]

4.2 Contexto del Negocio en la industria

El producto final del presente proyecto será destinado a la industria de la educación, obteniendo grandes beneficios a un bajo costo y corto tiempo ya que su implementación con su respectivo Estudio de Compatibilidad, Estandarización, Implementación y Pruebas Finales tomarían un tiempo estimado de 3 meses.

La competencia directa radicaría en las demás universidades donde sus facultades relacionadas a Sistemas y Tecnología tengan implementado el protocolo IPv6, pero según estudios ninguna universidad en el Ecuador aún ha realizado la implementación de IPv6 en sus redes, pero si han

desarrollado investigaciones sobre esta tecnología y análisis de posible implementación.

4.3 Pronóstico Financiero – Análisis Costo Beneficio

Ingresos

En el presente proyecto se tienen diferentes fuentes de ingreso que son propios de la promoción que se le da al proyecto:

Rubro	Motivo	Forma de cálculo	
Ingresos por promoción de nuevas tecnologías	Los ingresos por promoción de las nuevas tecnologías consiste básicamente en el número de estudiantes que la carrera de ingeniería en sistemas puede atraer por la promoción y difusión de esta tecnología, sabiendo que la carrera dura alrededor de 5 años, en nuestro flujo los ingresos será acumulando. Además hemos considerado que cada año el número de estudiantes interesados vaya decreciendo por tanto el primer año serán 30, el segundo 20, etc. Además considerando que algunos estudiantes puedan retirarse	Ingreso semestral por estudiante promedio	800
		Número de estudiantes nuevos atraídos por la nueva tecnología	30
		Total Anual (800 * 30 * 2)	48000

Ingresos por cursos de capacitación	Considerando que esta tecnología no ha sido explotada aún, se puede tener un rubro por cursos que se den de esta tecnología	Número de cursos al año	2
		Número de estudiantes en el curso	15
		Costo del curso	300
Ingresos por Prestigio de valor agregado Adquirido	Cantidad Invaluable al ser una de las primeras facultades en tener esta tecnología	Se calcula 10000 al año por el prestigio adquirido.	

Tabla 2: Ingresos
Elaborado por: Autores

A continuación se detalla el flujo de caja proyectado a 5 años:

Flujo de Caja						
Años	0	1	2	3	4	5
Ingresos						
Ingresos por promocion de nuevas tecnologias	48,000.00	72,000.00	84,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00
ingresos por cursos de capacitacion	9,000.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00
Ingresos por Prestigio Adquirido	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00
TOTAL INGRESOS	67,000.00	91,000.00	103,000.00	115,000.00	115,000.00	115,000.00
Gastos						
Gastos de mantenimiento	1,000.00	1,000.00	3,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
Gastos Capacitaciones		5,000.00	5,200.00	5,300.00	5,400.00	5,400.00
TOTAL GASTOS	1,000.00	6,000.00	8,200.00	6,300.00	6,400.00	6,400.00
TOTAL EGRESOS	1,000.00	6,000.00	8,200.00	6,300.00	6,400.00	6,400.00
Inversion						
Costos de implementacion	2,336.36					
Costos de equipos nuevos	5,663.64					
Total de Inversion	8,000.00					
UAI	-8,000.00	66,000.00	85,000.00	94,800.00	108,700.00	108,600.00
impuesto a la renta (25%)	0	16500	21250	23700	27175	27150
Utilidad Neta	-8,000.00	49,500.00	63,750.00	71,100.00	81,525.00	81,450.00
(+) Depreciacion	0	283.18	269.02	255.57	242.79	230.65
Flujo neto de efectivo	(\$ 8,000.00)	\$ 49,783.18	\$ 64,019.02	\$ 71,355.57	\$ 81,767.79	\$ 81,680.65

Tabla 3: Flujo de Caja
Elaborado por: Autores

Contexto del flujo de caja

El flujo de caja del presente proyecto muestra una gran utilidad puesto que el ingreso de nuevo alumnos a la carrera de ingeniería hace que existan grandes ingresos mensuales. Alumnos ingresarán a la carrera motivados a

que la carrera está avanzando de buena manera y una de esas maneras es sabiendo que se está utilizando ingeniería de punta.

4.4 Meta estratégica a la que se alinea.

El presente proyecto tiene como meta estratégica la prevención y el adelanto a un futuro en el que las redes de todo el mundo deberán implementar el protocolo IPv6, ya que la mayoría de universidades, empresas e instituciones gubernamentales aún no han considerado que deban de cambiar de protocolo para la comunicación de sus equipos informáticos.

Este adelanto le dará a la facultad de ingeniería de la UCSG un beneficio adicional, sobre todo a la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales ya que esta tecnología será sujeta de pruebas y estudios.

4.5 Objetivos del Producto

- Incorporar el protocolo IPv6 dentro de las redes de la facultad de Ingeniería de la UCSG.

- Impulsar la investigación y desarrollo de aplicaciones sobre el protocolo IPv6.
- Vincular a la comunidad de la facultad con la nueva tecnología.
- Emplear los servicios que brinda IPv6.
- Brindar satisfacción personal al estar actualizado tecnológicamente.
- Utilizar aplicaciones con soporte IPv6.
- Permitir conocer y realizar pruebas a los alumnos de la Facultad de Ingeniería en Sistemas.
- Impartir clases de redes con tecnología IPv6.

4.6 Estrategia de Mercado

Hoy en día la carrera de Ingeniería en Sistemas no es lo que fue en el inicio cuando todo Ingeniero en Sistemas tenía grandes oportunidades de trabajo, la realidad es que la carrera se está saturando en la actualidad y es ahí donde las universidades juegan el papel principal el cual es de formar mejores ingenieros en sistemas que las demás universidades.

La mejor alternativa para que una Universidad sea competitiva en la carrera de ingeniería en sistemas es teniendo siempre un pensum académico con lo último en tecnología.

La implementación de IPv6 le permitirá a la Facultad de Ingeniería adelantarse a futuras necesidades en tecnología, expandir y mejorar su campo investigativo gracias a que tendrán la posibilidad estudiar este protocolo, desarrollar e implementar nuevos sistemas empresariales o científicos bajo esta tecnología. Es así como este nuevo protocolo no solo servirá para conectar los equipos informáticos de la facultad sino para muchos otros beneficios que nos ofrece.

Añadido esto al pensum académico le daría un valor agregado a la carrera de ingeniería en sistemas computacionales de la UCSG para que los futuros alumnos universitarios lo tomen en cuenta al momento de escoger una universidad para estudiar esta carrera.

Siendo la educación el objetivo de la facultad de ingeniería de la UCSG la implementación de este protocolo no tiene beneficios tangibles directos, solo indirectamente un posible aumento del alumnado de la facultad y una mejor vista a nivel de la sociedad.

4.7 Estrategia de promoción y de Ventas

Los métodos para que los futuros alumnos universitarios conozcan de los servicios en general y en especial los de protocolos de redes que ofrece la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la UCSG serán los mismos que la universidad está utilizando en la actualidad para hacer conocer sus carreras hasta el momento, se detallan los principales a continuación:

Casa Abierta:

Espacio abierto en el cual la universidad da acogida a los alumnos de planteles secundarios para exponer de forma detallada lo que ofrece en cada una de sus carreras. Para nuestro proyecto habría un están en el cual se harán pruebas y demostraciones de las bondades de IPv6.

Página Web:

Sitio Web Oficial de La Universidad Católica de Santiago de Guayaquil donde cada Facultad tiene su espacio para mostrar lo beneficios y el pensum de sus carreras.

Canal de Televisión:

Canal Televisivo con el que cuenta la universidad, el mismo que llega a todo el Ecuador, en el cual se presenta un comercial sobre la carrera.

Frecuencia de radio:

Frecuencia de radio con el que cuenta la universidad, el mismo que llega a todo el Ecuador, en el cual se presenta una cuña sobre la carrera.

Centros de Información:

Puntos de Atención a personas interesadas en saber sobre las carreras de la UCSG que se encuentran dentro y fuera de la universidad.

4.8 Patrones de Distribución

La implementación de este proyecto será dentro de la Facultad de Ingeniería de la UCSG y será distribuido a todos los trabajadores, profesores y alumnos de la Facultad.

La intervención de las personas que van a trabajar con este protocolo de comunicación es el siguiente:

Trabajadores: La utilización de IPv6 será mediante sus computadores de trabajo los mismos que estarán unidos en red bajo este protocolo.

Profesores: Los profesores utilizarán este protocolo gracias a la conexión en red de los computadores de docentes, a las clases que dictarán sobre el protocolo IPv6, a pruebas técnicas y a investigaciones.

Alumnos: Los alumnos utilizarán este protocolo de comunicación en los computadores de todos los laboratorios, en las clases de redes y en investigaciones o proyectos.

4.9 Riesgos Iniciales del Producto

La implementación de una nueva tecnología siempre trae consigo un problema en común el cual se denomina, la resistencia al cambio, este problema se genera porque una persona está acostumbrada a llevar un proceso de cierta manera y se resiste a manejar un proceso diferente el cual el individuo lo toma como más trabajo para realizar sus labores.

Riesgos durante la operación del proyecto: Durante la operación del proyecto se podrían dar los siguientes riesgos:

- **Computadores que no soportan IPV6:** A pesar de que IPv6 no necesita de muchos recursos de hardware existe la posibilidad de que en la facultad hayan equipos viejos que no soporten este protocolo.
- **Sistemas Operativos incompatibles:** Sistemas operativos no actualizados o sin soporte para IPv6.
- **Routers descompuestos:** Existe la posibilidad de que algunos equipos de comunicación no funcionen.
- **Falta de presupuesto:** No haya dinero para cambiar equipos, pagarle al personal, etc.

Riesgos con los Usuarios:

- **Estudiantes:** Los estudiantes por lo general están acostumbrados a manejar el protocolo IPv4 el cual es implementado en todos los sitios, por ese motivo se le dificulta aceptar y entender otro protocolo.
- **Personal de soporte:** El personal que labora en el centro de investigación y desarrollo tecnológico de la facultad de ingeniería de la UCSG tendrá que aprender todo sobre el protocolo IPv6 para que pueda brindar el respectivo soporte a alumnos, profesores y trabajadores como también para poder administrar las redes de la facultad.

Capítulo 5: Inicio del Proyecto

5.1 Identificación de Stakeholders

El presente proyecto es de carácter educativo / tecnológico y de interés principal a los directivos de la Facultad de Ingeniería de la UCSG y a la comunidad estudiantil.

Patrocinador:

- Directora de Carrera de Ingeniería en Sistemas (Ing. Beatriz Guerrero)

A continuación se detallan a los Stakeholders del proyecto:

- Coordinador CIDT (Ing. Galo Cornejo)
- Directora Centro de Formación Tecnológica (Ing. Inelda Martillo)
- Decana de la Facultad de Ingeniería UCSG (Ing. Lilia Valarezo)
- Rector de la UCSG (Econ. Mauro Toscanini)
- Dirección del Centro de Computo UCSG (Ing. Vicente Gallardo)
- Profesores de Redes
- Personal docente en General
- Instructores del Centro de Formación Tecnológica
- Personal Administrativo de la Facultad
- Estudiantes de la Facultad de Ingeniería UCSG

5.2 Acta de Constitución del Proyecto

Fecha:	22/06/2012	No de Proyecto: 001	
Director del Proyecto:	Adrian Ostaiza Yuen Chon		
Nombre del Proyecto:	Implementación Ipv6		
Patrocinador del Proyecto:	Coordinador CIDT (Ing. Galo cornejo)		
1- Nombre del Proyecto			
Implementación Ipv6			
2- Presupuesto Asignado			
\$ 8,000 Dólares Americanos			
3- Objetivo estratégico que apoya			
La Facultad de Ingeniería de la UCSG estará actualizada con lo último en tecnología de redes, haciendo a la carrera de ingeniería en sistemas computacionales más competitiva para el mercado.			
4- Entregables clave			
<ul style="list-style-type: none"> • Informe de situación actual • Inventario de Hardware de comunicación IP • Diagrama de redes y puntos de la Facultad • Equipos de Red con soporte de IPV6 • Redes Operativas con IPV6 • Informe final del proyecto 			
5- Supuestos, Restricciones, Hipótesis			
Supuesto: Todos los equipos de comunicación de la facultad soportan IPv6			
Restricciones: Falta de experiencia de los recursos humanos en la implementación de esta tecnología			
Hipótesis: Estándares IEEE 802.1 - 802.2 -802.7			
6- Aprobaciones			
Nombre	Cargo en proyecto	Firma	Fecha (dd/mm/aaaa)
Adrian Ostaiza YuenChon	Director del Proyecto		22/06/2012
Ing. Galo Cornejo	Patrocinador del Proyecto		22/06/2012

Tabla 4: Acta de Constitución
Elaborado por: Autores

Capítulo 6: Planificación del Proyecto

6.1 PERFIL DEL PROYECTO

Antecedentes y Metas:

En la actualidad tanto en la facultad de ingeniería de la UCSG como en las demás facultades de tecnología del resto de universidades del Ecuador cuentan con el protocolo de comunicación IPv4 en sus redes, el cual tiene sus días contados debido al fin de direcciones IP a nivel mundial.

Como solución a este problema de direcciones IP nace una nueva versión de este protocolo de comunicación llamado IPv6 el cual la facultad de Ingeniería de la UCSG se ve obligada a adoptar para seguir formando a sus ingenieros con lo último de avances tecnológicos disponibles en el mundo.

La Meta de este proyecto es implementar el protocolo de comunicación IPv6 en la facultad de Ingeniería de la UCSG con el que se estima aumentará la cantidad de alumnos en un 5 % al segundo semestre de implementado y además las investigaciones de la facultad crecerán en un 20%.

Objetivo del Proyecto:

Tener perfectamente operativas las redes de la facultad de Ingeniería de la UCSG bajo el protocolo de comunicación IPv6 para el 10 de Diciembre del 2012 con un costo que alcanzara lo ocho mil dólares de EEUU de América.

6.2 PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO

Enunciado de Alcance	
Entregables	<ul style="list-style-type: none">• Informe de situación actual IPv6 – IPv4• Inventario de Hardware de comunicación IP• Diagrama de redes y puntos de acceso de la Facultad• Equipos de Red con soporte de IPv6• Redes Operativas con IPv6• Informe final del proyecto
Inclusiones y Medidas	<ul style="list-style-type: none">• 5 horas de Inducción a IPv6 a todo el personal Interesado• 1 Copia en medio Magnético y 2 copias Impresas del Informe de situación Actual• 1 Copia en medio Magnético y 1 copia impresa del Diagrama de Redes y puntos de acceso• Informe Final del Proyecto 1 copia impresa y 1 Copia en medio Magnético• Informe Final del Proyecto = 100 páginas• Informe de situación Actual = 150 páginas
Exclusiones	<ul style="list-style-type: none">• No incluye software de monitoreo de redes

Tabla 5: Plan de Proyecto
Elaborado Por: Autores

6.3 Hitos

- Finalización de inventario
- Finalización de Diseño de red
- Finalización de reemplazo de equipo
- Finalización de la implementación de IPV6

6.4 Supuestos y Restricciones

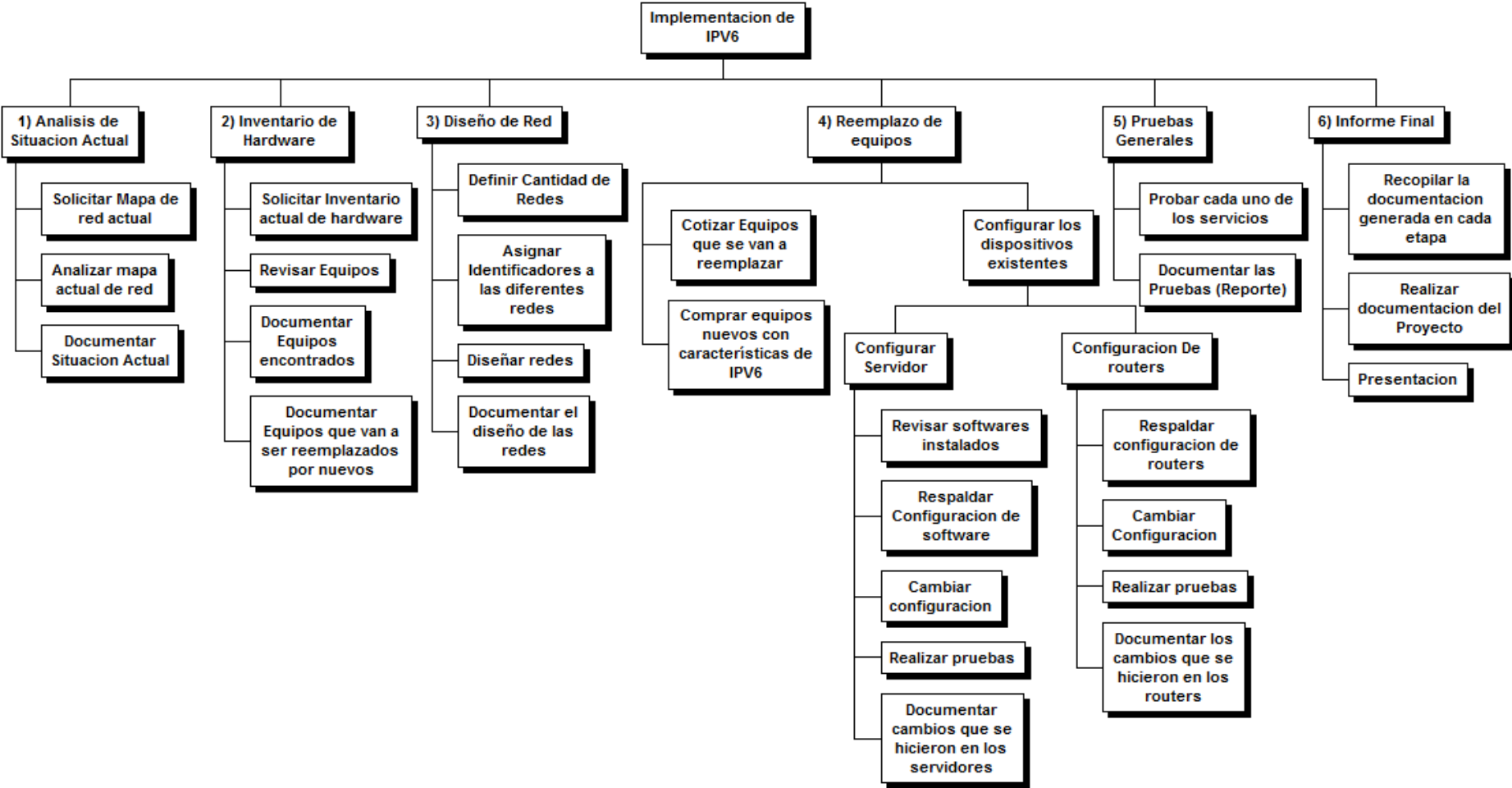
Restricciones

- La principal restricción para la implementación del proyecto es el Nivel de compatibilidad que debe tener la red con protocolo IPv6 de la facultad de Ingeniería de la UCSG con la red general de la universidad la cual no cambiara y se seguirá manteniendo bajo el protocolo IPv4.
- Falta de experiencia de los recursos humanos en la implementación de esta tecnología.
- Otra restricción sería que en el nivel inicial de la implementación no se respete el estándar con el cual se va a realizar la implementación ya que sería la primera vez que se aplica este protocolo en la universidad y esto trae consigo una falta de experiencia en implementaciones de protocolos IPv6.

Supuestos

Todos los equipos de comunicación de la facultad soportan IPv6.

6.5 EDT



Mapa 1: EDT
Elaborado Por: Autores

6.6 Matriz de Responsabilidades

Contribuyente Responsable Primordial	C P
No del Proyecto Nombre del Proyecto	001 Implementación Ipv6 Adrian Ostaiza Yuen Chon
Director del Proyecto:	Chon

	Nombre	Adrian Ostaiza Yuen Chon	Roberto López Lavayen	Javier Crespo	Manuel Romero
	Cargo	Director de proyecto	Coordinador de Proyecto	Técnico hardware	Técnico Redes
0	Implementación de IPV6				
1	Análisis de Situación Actual				
1.1	Solicitar Mapa de red actual		P		
1.2	Analizar mapa actual de red	C	P		
1.3	Documentar Situación Actual	P	C		
2	Inventario de Hardware				
2.1	Solicitar Inventario actual de hardware		P		
2.2	Revisar Equipos		C	P	
2.3	Documentar Equipos encontrados		C	P	
2.4	Documentar Equipos que van a ser reemplazados por nuevos		C	P	
3	Diseño de Red				
3.1	Definir Cantidad de Redes		C		P

3.2	Asignar Identificadores a las diferentes redes	C	P		
3.3	Diseñar redes	C			P
3.4	Documentar el diseño de las redes		P		
4	Reemplazo de equipos				
4.1	Cotizar Equipos que se van a reemplazar	P	C		
4.2	Comprar equipos nuevos con características de IPV6	P	C		
4.3	Configurar los dispositivos existentes				
4.3.1	Configurar Servidor				
4.3.1.1	Revisar software instalados		C	P	
4.3.1.2	Respaldar Configuración de software			P	
4.3.1.3	Cambiar configuración			P	
4.3.1.4	Realizar pruebas		C	P	
4.3.1.5	Documentar		C	P	
4.3.2	Configuración De routers				
4.3.2.1	Respaldar configuración de routers		C		P
4.3.2.2	Cambiar Configuración		C		P
4.3.2.3	Realizar pruebas	C			P
4.3.2.4	Documentar				P
5	Pruebas Generales				
5.1	Probar cada uno de los servicios	P	C		
5.2	Documentar	P	C		
6	Informe Final				
6.1	Recopilar la documentación generada en cada etapa	P			

6.2	Realizar documentación	P			
6.3	Presentación	P	C		

Tabla 6: Matriz de Responsabilidades
Elaborado Por: Autores

6.7 Cronograma, Presupuesto

EDT	Tarea	Duración	Fecha Inicio	Fecha Fin	Actividad Predecesora	Responsables
0	Implementación de IPV6	48 días	01/10/2012	05/12/2012		
1	Análisis de Situación Actual	5 días	01/10/2012	05/10/2012		
1.1	Solicitar Mapa de red actual	1 día	01/10/2012	01/10/2012		Coordinador de Proyecto
1.2	Analizar mapa actual de red	3 días	02/10/2012	04/10/2012	3	Coordinador de Proyecto, Director de proyecto
1.3	Documentar Situación Actual	1 día	05/10/2012	05/10/2012	4	Director de proyecto
2	Inventario de Hardware	6 días	08/10/2012	15/10/2012		
2.1	Solicitar Inventario actual de hardware	1 día	08/10/2012	08/10/2012	5	Coordinador de Proyecto
2.2	Revisar Equipos	3 días	09/10/2012	11/10/2012	7	Técnico hardware
2.3	Documentar Equipos encontrados	1 día	12/10/2012	12/10/2012	8	Técnico hardware
2.4	Documentar Equipos que van a ser reemplazados por nuevos	1 día	15/10/2012	15/10/2012	9	Técnico hardware

2.5	Finalización de inventario	0 días	15/10/2012	15/10/2012	10	
3	Diseño de Red	7 días	16/10/2012	24/10/2012		
3.1	Definir Cantidad de Redes	1 día	16/10/2012	16/10/2012	2,6	Coordinador de Proyecto, Técnico Redes
3.2	Asignar Identificadores a las diferentes redes	1 día	17/10/2012	17/10/2012	13	Coordinador de Proyecto
3.3	Diseñar redes	2 días	18/10/2012	19/10/2012	14	Técnico Redes
3.4	Documentar el diseño de las redes	3 días	22/10/2012	24/10/2012	15	Coordinador de Proyecto
3.5	Finalización de Diseño de red	0 días	24/10/2012	24/10/2012	16	
4	Reemplazo de equipos	22 días	25/10/2012	23/11/2012		
4.1	Cotizar Equipos que se van a reemplazar	4 días	25/10/2012	30/10/2012	6,12	Director de proyecto
4.2	Comprar equipos nuevos con características de IPV6	4 días	31/10/2012	05/11/2012	19	Director de proyecto
4.3	Configurar los dispositivos existentes	14 días	06/11/2012	23/11/2012		
4.3.1	Configurar Servidor	8 días	06/11/2012	15/11/2012		
4.3.1.1	Revisar software instalados	3 días	06/11/2012	08/11/2012	12,20	Técnico hardware, Coordinador de Proyecto
4.3.1.2	Respaldar Configuración de software	1 día	09/11/2012	09/11/2012	23	Técnico hardware
4.3.1.3	Cambiar configuración	1 día	12/11/2012	12/11/2012	24	Técnico hardware
4.3.1.4	Realizar pruebas	2 días	13/11/2012	14/11/2012	25	Técnico hardware

4.3.1.5	Documentar	1 día	15/11/2012	15/11/2012	26	Coordinador de Proyecto, Técnico hardware
4.3.2	Configuración De routers	6 días	16/11/2012	23/11/2012		
4.3.2.1	Respaldar configuración de routers	1 día	16/11/2012	16/11/2012	27	Técnico Redes
4.3.2.2	Cambiar Configuración	1 día	19/11/2012	19/11/2012	29	Técnico Redes
4.3.2.3	Realizar pruebas	3 días	20/11/2012	22/11/2012	30	Técnico Redes, Coordinador de Proyecto
4.3.2.4	Documentar	1 día	23/11/2012	23/11/2012	31	Coordinador de Proyecto, Técnico Redes
5	Pruebas Generales	2 días	26/11/2012	27/11/2012		
5.1	Probar cada uno de los servicios	1 día	26/11/2012	26/11/2012	28	Director de proyecto, Coordinador de Proyecto
5.2	Documentar	1 día	27/11/2012	27/11/2012	21,34	Director de proyecto
6	Finalización de reemplazo de equipo	0 días	27/11/2012	27/11/2012	35	
7	Informe Final	6 días	28/11/2012	05/12/2012		
7.1	Recopilar la documentación generada en cada etapa	2 días	28/11/2012	29/11/2012	2,33,18,12,6	Director de proyecto
7.2	Realizar documentación	3 días	30/11/2012	04/12/2012	33,18,12,6,2,38	Director de proyecto
7.3	Presentación	1 día	05/12/2012	05/12/2012	33,18,12,6,2,39	Director de proyecto, Coordinador de Proyecto
8	Finalización de la implementación de IPV6	0 días	05/12/2012	05/12/2012	40	

Tabla 7: Cronograma
Elaborado Por: Autores

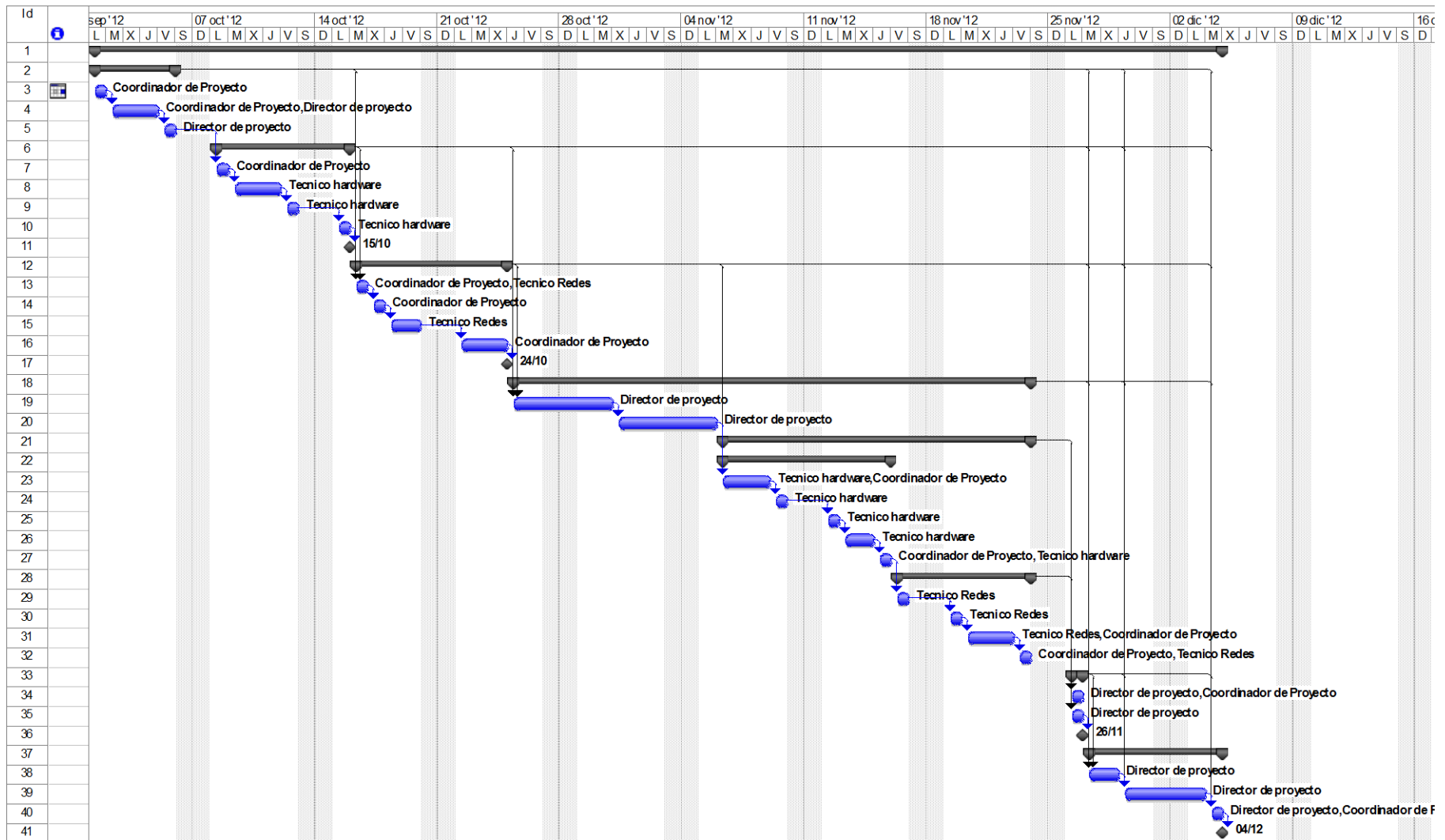


Figura 7: Duración Actividades
Elaborado Por: Autores

Presupuesto:

	Mano de obra Interna(DIAS)	Mano de obra Interna(DOLARES)	Honorarios del contratista	Otros no imputables a mano de obra	Total
Implementación de IPV6					
<u>Análisis de Situación Actual</u>	5 días	\$ 327,27			\$ 327,27
Solicitar Mapa de red actual	1 día	\$ 36,36			\$ 36,36
Analizar mapa actual de red	3 días	\$ 245,45			\$ 245,45
Documentar Situación Actual	1 día	\$ 45,45			\$ 45,45
<u>Inventario de Hardware</u>	6 días	\$ 195,45			\$ 195,45
Solicitar Inventario actual de hardware	1 día	\$ 36,36			\$ 36,36
Revisar Equipos	3 días	\$ 95,45			\$ 95,45
Documentar Equipos encontrados	1 día	\$ 31,82			\$ 31,82
Documentar Equipos que van a ser reemplazados por nuevos	1 día	\$ 31,82			\$ 31,82
<u>Diseño de Red</u>	7 días	\$ 277,27			\$ 277,27
Definir Cantidad de Redes	1 día	\$ 68,18			\$ 68,18
Asignar Identificadores a las diferentes redes	1 día	\$ 36,36			\$ 36,36
Diseñar redes	2 días	\$ 63,64			\$ 63,64
Documentar el diseño de las redes	3 días	\$ 109,09			\$ 109,09
<u>Reemplazo de equipos</u>	22 días	\$ 1.100,00			\$ 1.100,00
Cotizar Equipos que se van a reemplazar	4 días	\$ 181,82			\$ 181,82
Comprar equipos nuevos con características de IPV6	4 días	\$ 181,82		\$5663,64	2.181,82
<u>Configurar los dispositivos existentes</u>	14 días	\$ 736,36			\$ 736,36

Configurar Servidor	8 días	\$ 400,00		\$ 400,00
Revisar software instalados	3 días	\$ 204,55		\$ 204,55
Respaldar Configuración de software	1 día	\$ 31,82		\$ 31,82
Cambiar configuración	1 día	\$ 31,82		\$ 31,82
Realizar pruebas	2 días	\$ 63,64		\$ 63,64
Documentar	1 día	\$ 68,18		\$ 68,18
Configuración De routers	6 días	\$ 336,36		\$ 336,36
Respaldar configuración de routers	1 día	\$ 31,82		\$ 31,82
Cambiar Configuración	1 día	\$ 31,82		\$ 31,82
Realizar pruebas	3 días	\$ 204,55		\$ 204,55
Documentar	1 día	\$ 68,18		\$ 68,18
Pruebas Generales	1 día	\$ 127,27		\$ 127,27
Probar cada uno de los servicios	1 día	\$ 81,82		\$ 81,82
Documentar	1 día	\$ 45,45		\$ 45,45
Informe Final	6 días	\$ 309,09		\$ 309,09
Recopilar la documentación generada en cada etapa	2 días	\$ 90,91		\$ 90,91
Realizar documentación	3 días	\$ 136,36		\$ 136,36
Presentación	1 día	\$ 81,82		\$ 81,82
TOTALES	47 días	\$ 2.336,36	\$5663,64	\$ 8000

Tabla 8: Presupuesto
Elaborado Por: Autores

6.8 Plan de Calidad

Código:	001						
Proyecto :	Implementación IPv6						
Director:	Adrian Ostaiza Yuen Chon						
No	Descripción de las Actividades	Interacción	Actividades	Responsables	Recursos e infraestructura	Indicadores de Medición	Criterios de Aceptación
1	Analizar mapa Actual de Red	Entrada	Revisión física de lo indicado en el mapa	Manuel Romero - Técnico de Redes	<ul style="list-style-type: none"> * Computador * Software de Monitoreo de Redes * Equipo de mediciones de Red 	No. de especificaciones incorrectas / Total de especificaciones del mapa	10 % de especificaciones del mapa de red incorrectas
		Resultado	Conocimiento Completo del esquema actual de la Red				
2	Revisar Equipos	Entrada	Prueba real de Compatibilidad del Equipo con IPv6	Javier Crespo - Técnico de Hardware	<ul style="list-style-type: none"> * Equipo * Cable de Red * Computador * Router 	Equipo 100% operativo con Ipv6	100% de compatibilidad con Ipv6
		Resultado	Equipos 100% compatibles con IPv6				

3	Diseñar Redes	Entrada	Aplicación de Estándares de Diseño de Redes	Roberto López - Coordinador de Proyecto Manuel Romero - Técnico de Redes	* Software de Diseño * Computador	No de Actividades de Diseño a las que no aplica el estándar / No de Actividades de Diseño	del 10 al 30% de actividades que no apliquen los estándares Utilizados
		Resultado	Redes Optimas para funcionar				
4	Pruebas Generales	Entrada	Uso de Casos reales en toda la red	Adrian Ostaiza Yuen Chon - Director de proyecto	* Todos los Componentes de la Red	No de Pruebas Fallidas / Número Total de Pruebas	5 Al 10% de pruebas Fallidas
		Salida	Implementación de IPv6 Exitosa				

Tabla 9: Plan de Calidad
Elaborado Por: Autores

6.9 Plan de Comunicaciones

¿A quién?

ID	¿Qué?	Decano	Director de carrera	Director CIDT	Promotor	Usuarios Finales	Tipo de comunicación
1	Documentación de equipos a reemplazar	X	X	X	X		Documento Escrito, Reunión
2	Documentación de diseño de redes			X			Documento Escrito, Reunión
3	Presentación de Cotizaciones de equipos	X	X	X	X		Documento Escrito, Reunión
4	Cambio de equipos	X	X	X	X		Vía Correo Electrónico
5	Presentación de informe Final	C	C	C	C	C	Documento Escrito, Reunión, Presentación
6	Avances Semanales	S	S	S	S		Vía Correo Electrónico

X	En su creación
S	Semanal
Q	Quincenal
M	Mensual
I	Trimestral
SM	Semestral
C	Cierre

Tabla 10: Plan de Comunicaciones
Elaborado Por: Autores

Contexto:

El presente plan de comunicaciones tiene como objetivo formalizar y estandarizar todas las conexiones informativas que se pudieran dar durante el proyecto de terminando que es lo que se va informar, de que forma, en que tiempo y a quien. Todos los integrantes del proyecto deberán regirse a este estándar de comunicación que en fin de garantizar la transparencia de la información.

6.10 PLAN DE RECURSOS HUMANOS

NOMBRE DEL PROYECTO		Implementación IPv6			
ORGANIGRAMA DEL PROYECTO:					
<pre> graph TD A[Director de Proyecto] --> B[Coordinador de Proyecto] B --> C[Técnico en Redes] B --> D[Técnico en Hardware] </pre>					
ROLES Y RESPONSABILIDADES:					
Rol		Responsabilidad			
Dirección		Revisión y comunicación en cada etapa del proyecto			
Coordinación		Participación y seguimiento de actividades			
Técnico de Red		Control y implementación de Cableado y redes			
Técnico de Hardware		Control y implementación de Hardware			
DESCRIPCIÓN DE ROLES:					
Rol	Objetivos	Funciones	Nivel de Autoridad	Requisitos	Experiencia
Dirección	Hacer Cumplir el proyecto en tiempo, costo y calidad	Dirigir y mantener comunicación con todas las áreas del proyecto.	Alto	Título de 3er nivel, Certificación CAPM y conocimiento de redes	Mínimo un año implementando proyectos
Coordinación	Contribuir en todas las actividades del proyecto	Cumplir las actividades asignadas y revisar las actividades del personal técnico	Medio	Ingeniero en Sistemas, Dominio de Redes	Mínimo 2 años trabajando con redes y comunicaciones
Técnico de Red	Garantizar el óptimo estado de las redes	Realizar revisión, configuración y instalación física de las redes	Bajo	Técnico en Redes	3 años implementando redes
Técnico de Hardware	Garantizar la compatibilidad de los	Revisar, reemplazar y instalar los	Bajo	Técnico de Hardware	2 años trabajando con hardware de

	Equipos con IPv6	equipos de red			redes
ADQUISICIÓN DEL PERSONAL DEL PROYECTO:					
<p>El personal que participara en el proyecto será conformado por los dos implementadores del proyecto y por la contratación por servicios de dos Técnicos.</p> <p>Los Técnicos serán contratados por servicios al momento que deban cumplir una labor dentro de la ejecución del proyecto.</p> <p>En caso de no existir personal disponible se contratará a una empresa de servicios que brinde estos dos recursos por el tiempo necesario para cumplir sus actividades dentro del cronograma.</p>					
CRITERIOS DE LIBERACIÓN DEL PERSONAL DEL PROYECTO:					
Rol	Criterio de Liberación	¿Cómo?	Destino de Asignación		
Dirección	Al término del proyecto	Comunicación del Project Manager	Otros proyectos		
Coordinación	Al término del proyecto	Comunicación del Project Manager	Otros proyectos		
Técnico de Red	Al término de contrato	Comunicación del Contratista	Ninguno		
Técnico de Hardware	Al término de contrato	Comunicación del Contratista	Ninguno		
CAPACITACIÓN o ENTRENAMIENTO REQUERIDO:					
Inducción de 3 horas a los Técnicos sobre la implementación y sobre IPv6					
SISTEMA DE RECONOCIMIENTO Y RECOMPENSAS:					
No aplica con el personal de este Proyecto ya que será personal por servicio.					
CUMPLIMIENTO DE PACTOS, Y POLÍTICAS:					
Solo se contrataran técnicos con experiencia comprobada o avalados por alguna empresa, ya que se implementara una nueva tecnología.					

Tabla 11: Plan de RH
Elaborado Por: Los Autores

6.11 Plan de Riesgos

ACTIVIDAD O EVENTO	Riesgo	Probabilidad	Severidad	Significancia	Consecuencia	Inspector	Procedimiento
Cotizar Equipos	Precios cotizados cambien	2	4	5	Cambiar el presupuesto dado a la organización	Director de proyecto	Volver a solicitar cotización para aprobación de los stakeholders
Comprar equipos Nuevos con soporte de Ipv6	Entrega tardía de equipos por parte del proveedor	2	2	3	Retraso en la entrega del proyecto	Coordinador del Proyecto	Pedir los equipos con anticipación
Revisar Equipos Actuales	Pase por alto un equipo defectuoso	2	4	5	Compra atrasada de un nuevo equipo	Coordinador del Proyecto	Pedir al proveedor que tenga equipos de respaldo por cualquier eventualidad
Solicitar inventario de equipos	No exista inventario	1	4	5	Cambiar el tiempo de implementación porque se necesita hacer un inventario	Director de proyecto	Solicitar a la organización que ejecute un inventario para poder tomar esa documentación

Valor del riesgo	Significado
1	0-10%
2	10-25%
3	25-50%
4	50-75%
5	75-100%

Tabla 12: Plan de Riesgos
Elaborado Por: Autores

Impacto	Significado
1	muy bajo
2	bajo
3	medio
4	alto
5	muy alto

Contexto:

El presente Plan de riesgos tiene como objetivo identificar las actividades en las que se pueda generar algún tipo de riesgo, y con dichas actividades analizar los riesgos posibles por cada una de esas actividades.

Una vez hallados los riesgos los clasificamos según probabilidad, severidad y significancia determinando las consecuencias que provocaría cada riesgo y analizando los pasos para mitigarlo teniendo como objetivo evitarlos y no corregirlos para conseguir una implementación de IPv6 según los estándares y una finalización de proyecto exitosa.

6.12 Plan de Adquisiciones

1) Objetivo de plan de gestión de abastecimiento

El Objetivo de plan de gestión de abastecimiento es documentar las decisiones de compra para el proyecto, especificando la forma de hacerlo e identificando los posibles proveedores.

2) Enunciado de procura

- 1) Servicio técnico para instalación de equipos
- 2) Equipos de redes

3) Definición de adquisiciones y estimación de costos

Adquisiciones	Costo Estimado
1) Técnico 1	\$800
2) Técnico 2	\$800
3) 2 Routers	\$1500
4) 2 Switches	\$900

4) Proceso de Gestión

- Cotizaciones para equipos informáticos
- Por licitación el servicio técnico

5) Responsable y equipo de abastecimiento

- Encargado: Adrian Ostaiza
- Equipo: Roberto López

6) Tipos de contrato

- Por tiempo

6.13 Plan de Gestión de Cambios

NOMBRE DEL PROYECTO		SIGLAS DEL PROYECTO	
Implementación IPv6		IPv6	
ROLES DE LA GESTIÓN DE CAMBIOS:			
NOMBRE DEL ROL	PERSONA ASIGNADA	RESPONSABILIDADES	NIVELES DE AUTORIDAD
Patrocinador	Director de Carrera de Ingeniería en Sistemas (Beatriz Guerrero).	Dirimir en decisiones empatadas en el Comité de Control de Cambios.	Total sobre el proyecto.
Comité de Control de Cambios	Coordinador CIDT (Galo Cornejo) /Director de Carrera de Ingeniería en Sistemas (Beatriz Guerrero) / Director de Centro de Formación Tecnológica (Inelda Martillo).	Decidir qué cambios se aprueban, rechazan, o difieren.	Autorizar, rechazar, o diferir solicitudes de cambio.
Project Manager	Adrian Ostaiza	Evaluar impactos de las Solicitudes de Cambio y hacer recomendaciones. Aprobar Solicitudes de Cambio.	Hacer recomendaciones sobre los cambios.
Asistente de Gestión de Proyectos	Roberto Lopez	Captar las iniciativas de cambio de los stakeholders y formalizarlas en Solicitudes de Cambio.	Emitir solicitudes de cambio

TIPOS DE CAMBIOS:
1. ACCIÓN CORRECTIVA:
Este tipo de cambio no pasa por el Proceso General de Gestión de Cambios, en su lugar el Project

Manager tiene la autoridad para aprobarlo y coordinar su ejecución.
2. ACCIÓN PREVENTIVA:
Este tipo de cambio no pasa por el Proceso General de Gestión de Cambios, en su lugar el Project Manager tiene la autoridad para aprobarlo y coordinar su ejecución.
3. REPARACION DE DEFECTO:
Este tipo de cambio no pasa por el Proceso General de Gestión de Cambios, en su lugar el Inspector de Calidad tiene la autoridad para aprobarlo y coordinar su ejecución.
4. CAMBIO AL PLAN DE PROYECTO:
Este tipo de cambio pasa obligatoriamente por el Proceso General de Gestión de Cambios, el cual se describe en la sección siguiente.

PROCESO GENERAL DE GESTIÓN DE CAMBIOS:

<p>SOLICITUD DE CAMBIOS: Captar las solicitudes y preparar el documento en forma adecuada y precisa.</p>	<p>El Asistente de Gestión de Proyectos se contacta con el Stakeholder cada vez que capta una iniciativa de cambio.</p> <p>Entrevista al Stakeholder y levanta información detallada sobre lo que desea.</p> <p>Formaliza la iniciativa de cambio elaborando la Solicitud de Cambio respectiva usando el formato respectivo. Presenta la Solicitud de Cambio al Project Manager.</p>
<p>VERIFICAR SOLICITUD DE CAMBIOS: Asegurar que se ha provisto toda la información necesaria para hacer la evaluación.</p>	<p>El Project Manager analiza a profundidad la Solicitud de cambio con el fin de entender lo que se solicita y las razones por las cuales se originó la iniciativa de cambio.</p> <p>Completa la Solicitud de Cambio si es necesario.</p> <p>Registra la solicitud en el Log de Control de Solicitudes de Cambio.</p>

<p>EVALUAR IMPACTOS:</p> <p>Evalúa los impactos integrales de los cambios.</p>	<p>El Project Manager evalúa los impactos integrales del cambio en todas las líneas base del proyecto, en las áreas de conocimiento subsidiarias, en otros proyectos y áreas de la empresa, y en entidades externas a la empresa.</p> <p>Efectúa su recomendación con respecto a la Solicitud de Cambio que ha analizado.</p>
<p>TOMAR DECISIÓN Y REPLANIFICAR:</p> <p>Se toma la decisión a la luz de los impactos, (dependiendo de los niveles de autoridad), se replanifica según sea necesario.</p>	<p>El Comité de Control de Cambios evalúa los impactos calculados por el Project Manager y toma una decisión sobre la Solicitud de Cambio: aprobarla, rechazarla, o diferirla, total o parcialmente.</p> <p>En caso de no poder llegar a un acuerdo el Patrocinador tiene el voto dirimente.</p>
<p>IMPLANTAR EL CAMBIO:</p>	<p>El Project Manager re planifica el proyecto para implantar el cambio aprobado.</p> <p>Coordina con el Equipo de Proyecto la ejecución de la nueva versión de Plan de Proyecto.</p> <p>Monitorea el progreso de las acciones de cambio.</p> <p>Reporta al Comité de Control de Cambios el estado de las acciones y resultados de cambio.</p>
<p>CONCLUIR EL PROCESO DE CAMBIO:</p>	<p>El Project Manager verifica que todo el proceso de cambio se haya seguido correctamente.</p> <p>Actualiza todos los documentos, registros, y archivos históricos correspondientes.</p> <p>Genera las Lecciones Aprendidas que sean adecuadas.</p>
<p>PLAN DE CONTINGENCIA ANTE SOLICITUDES DE CAMBIO URGENTES:</p>	
<p>El único autorizado para utilizar y ejecutar personalmente este Plan de Contingencia es el Project Manager:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Registrar la Solicitud de Cambio: Project Manager registra personalmente la solicitud. 2. Verificar la Solicitud de Cambio: Project Manager verifica la solicitud. 3. Evaluar Impactos: Project Manager evalúa impactos. 	

4. Tomar Decisión: Project Manager toma la decisión consultando telefónicamente al Patrocinador, o en su defecto consultando a por lo menos dos miembros del Comité de Control de Cambios.
5. Implantar el Cambio: Project Manager implanta el cambio.
6. Formalizar el Cambio: Project Manager convoca al Comité de Control de Cambios y sustenta la necesidad de haber utilizado este procedimiento de urgencia.
7. Ejecutar Decisión del Comité: Project Manager ejecuta decisión del Comité.
8. Concluir el Cambio: Project Manager concluye el proceso de cambio.

6.14 Línea Base

La línea base del presente proyecto está dada con todas las tareas que involucra la implementación de nuestro proyecto, puesto que es un proyecto lineal, todas las tareas dependen de otras antecesoras. Estas están a un costo 4.336,36 dólares americanos, y un tiempo de 47 días. Estos costos son un poco engañosos puesto que dependemos netamente del hardware existente en la facultad. Si a este hay que reemplazarlo el costo del proyecto obviamente subirá dependiendo de lo que tengamos que adquirir. Es por eso que el presupuesto que hay que asignarle al proyecto tiene que ser necesariamente 8000 dólares americanos, aunque puede haber la posibilidad de no usarlo todo o en su caso hasta duplicarse por la invalidez de todos los equipos (Esto solo se comprobara en la ejecución del proyecto).

Capítulo 7: Prototipo y desarrollo del Proyecto

Prototipo

Esta es la base de cómo se implementará el nuevo protocolo en la facultad de ingeniería, como en la facultad ya existe una base de la topología IPV4, este nos sirve para la configuración nueva y la numeración IPV6.

Plano Área Administrativa de la facultad de ingeniería

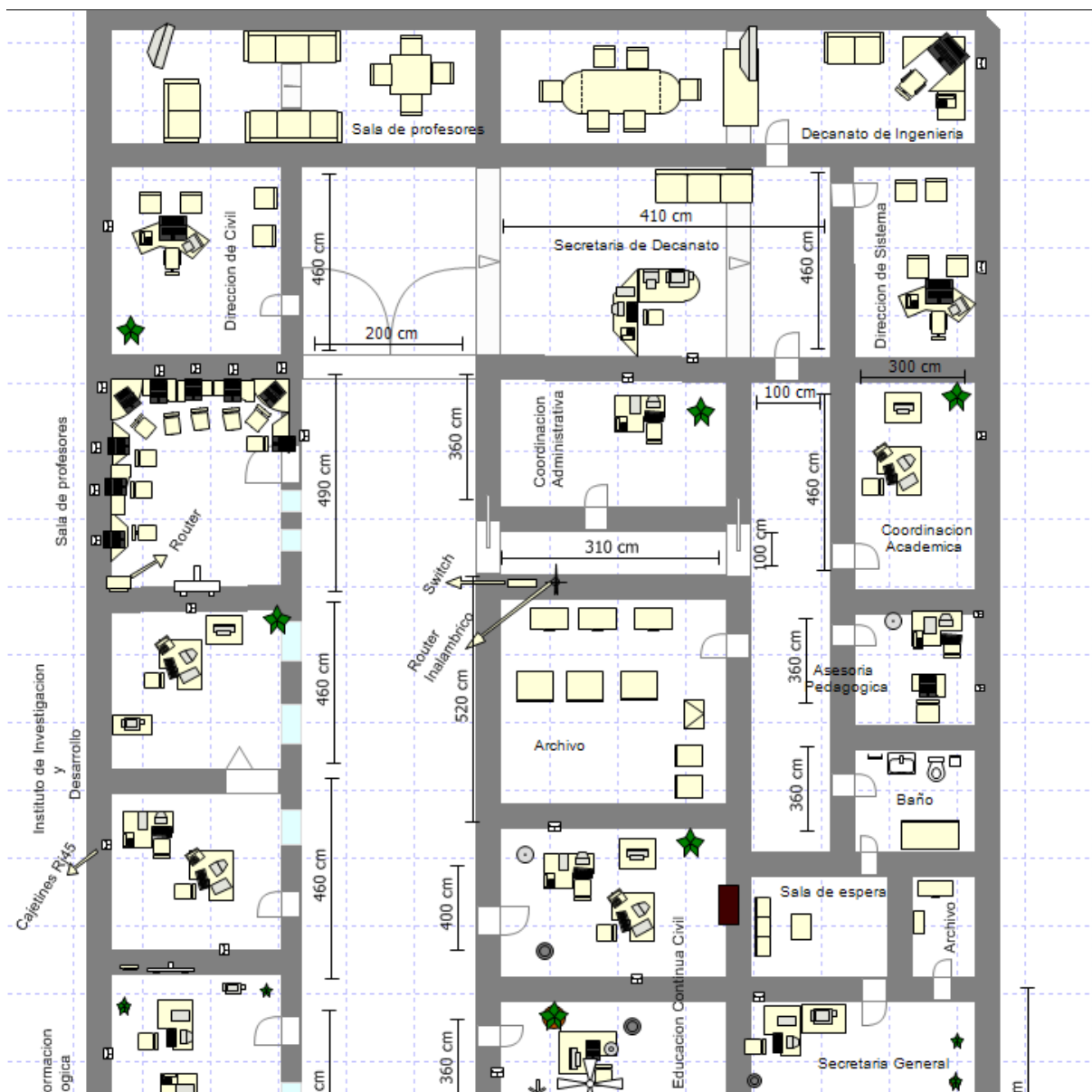


Figura 8: Plano Administrativo
Autor: CIDT
Fuente: Diagramas de la Facultad

Plano Edificio 2 Piso 1 de la Facultad de Ingeniería

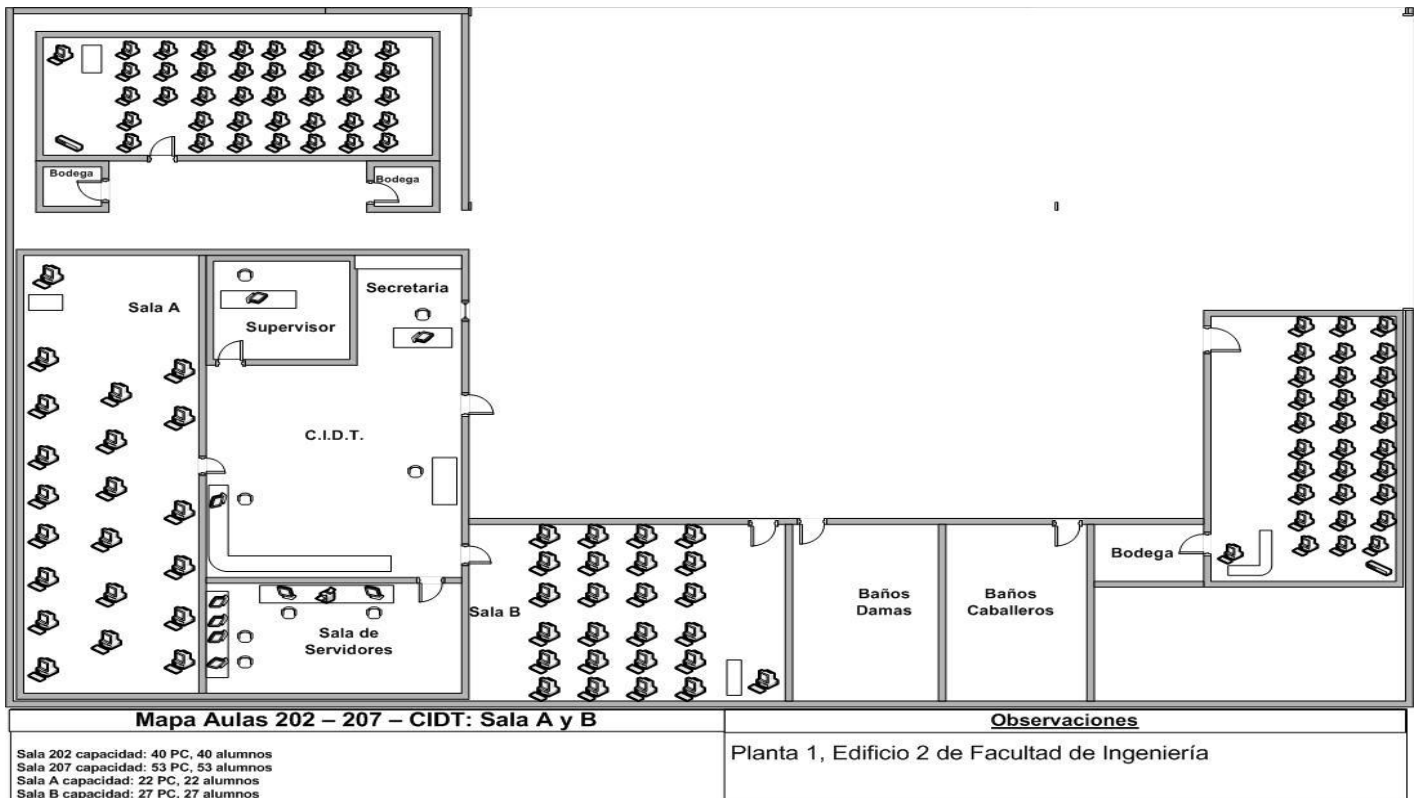


Figura 9: Plano Edificio 2

Autor: CIDT

Fuente: Diagramas de la Facultad

Los presentes planos tienen como objeto el de tener una visión global de las secciones y áreas de la facultad de Ingeniería de la UCSG con el fin de visibilizar los equipos computacionales en las cuales es donde se quiere implementar el nuevo protocolo IPv6 para realizar el análisis respectivo durante la ejecución del proyecto.

Plano Edificio 2 Piso 2 de la facultad de ingeniería

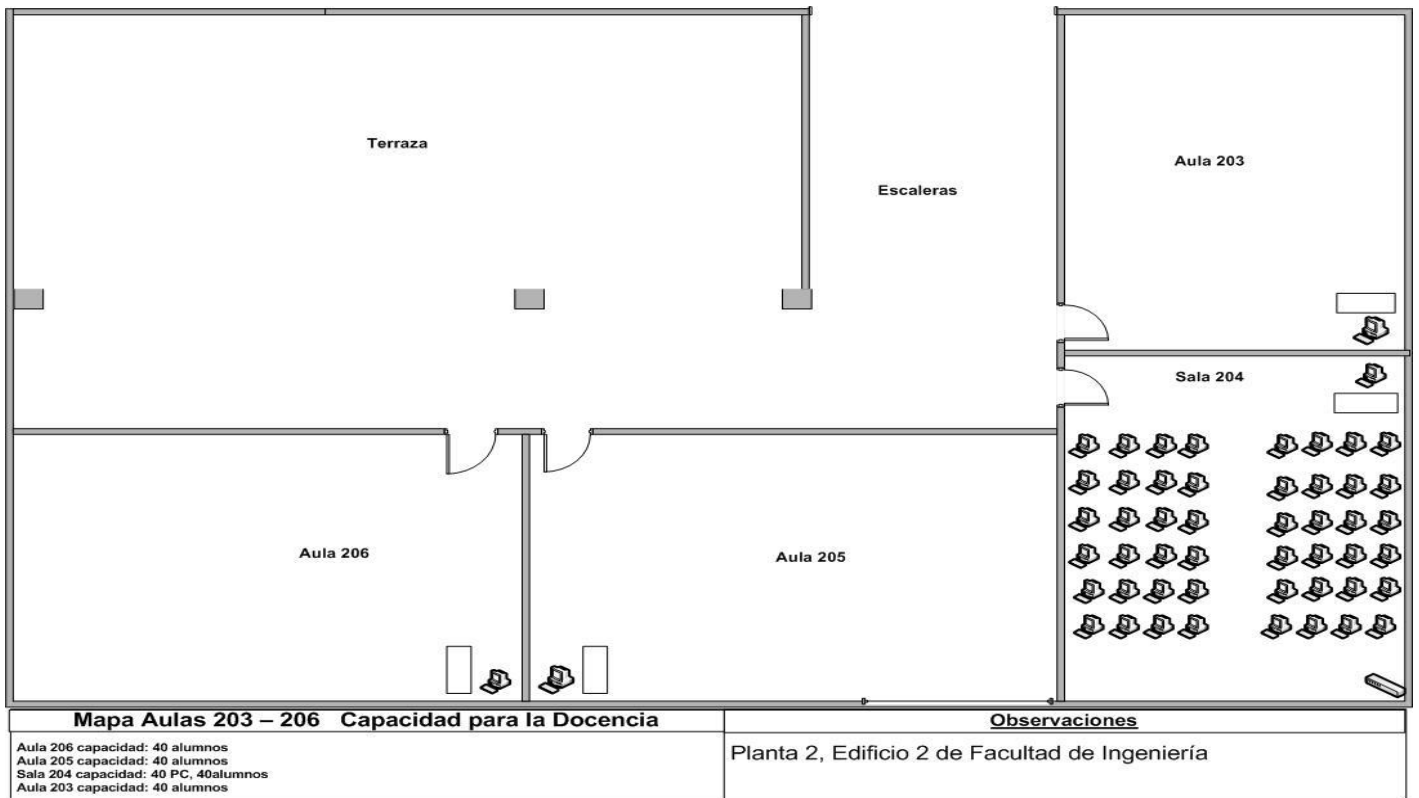


Figura 10: Plano Edificio P2
 Autor: CIDT
 Fuente: Diagramas de la Facultad

Diagrama lógico de red

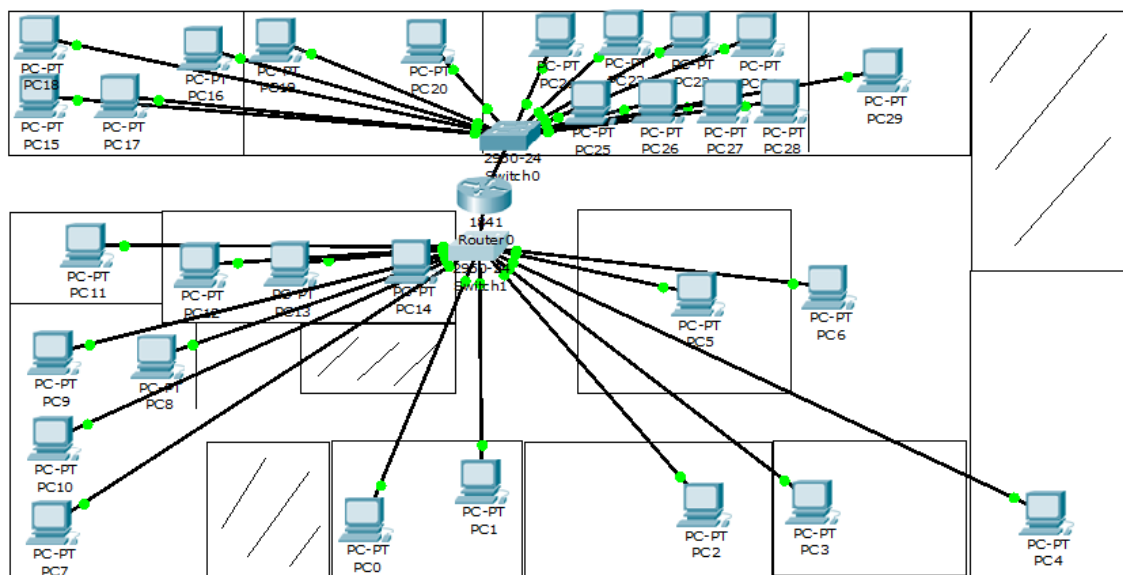


Figura 11: Diagrama Lógico
 Elaborado Por: Autores

El presente diagrama es un esquema simulado de cómo sería la diagramación lógica de los laboratorios de la facultad de Ingeniería UCSG.

Creación del esquema de numeración de IPv6

Creación de un esquema de numeración para subredes

Esquema actual IPV4

SUBREDES							
	#	NOMBRE DE LA SUBRED	DIRECCION DE RED	RANGO DE HOST	BROADCAST	GATE WAY	MASCARA DE SUBRED
/28	8 pc	Sala de trabajo de Prof.	192.140.10.0	.1 - .14	192.140.10.15	.13	255,255,255,240
/29	4 pc	Centro de formación tecno.	192.140.10.16	.17 - .22	192.140.10.23	.21	255,255,255,248
/29	4 pc	Secretaria de la facultad	192.140.10.24	.25 - .30	192.140.10.31	.29	255,255,255,248
/29	3 pc	Coord. Educ. Continua	192.140.10.32	.33 - .38	192.140.10.39	.37	255,255,255,248
/30	2 pc	Inst. Invest. Y Desarrollo	192.140.10.40	.41 - .42	192.140.10.43	.42	255,255,255,252
/30	2 pc	Asesoría Pedagógica	192.140.10.44	.45 - .46	192.140.10.47	.46	255,255,255,252
/30	1 pc	Control de Cátedra	192.140.10.48	.49 - .50	192.140.10.51	.50	255,255,255,252
/30	1 pc	Director Ing. Civil	192.140.10.52	.53 - .54	192.140.10.55	.54	255,255,255,252
/30	1 pc	Decanato	192.140.10.56	.57 - .58	192.140.10.59	.58	255,255,255,252
/30	1 pc	Secretaria del Decano	192.140.10.60	.61 - .62	192.140.10.63	.62	255,255,255,252
/30	1 pc	Coord. Administrativa	192.140.10.64	.65 - .66	192.140.10.67	.66	255,255,255,252
/30	1 pc	Director Ing. Sistemas	192.140.10.68	.69 - .70	192.140.10.71	.70	255,255,255,252
/30	1 pc	Coord. Académica	192.140.10.72	.73 - .74	192.140.10.75	.74	255,255,255,252

Esquema a IPV6

Prefijo de subred IPv4	Prefijo de subred IPv6 equivalente
192.140.10.0/24	2001:db8:3c4d:10::/64
192.140.11.0/24	2001:db8:3c4d:11::/64
192.140.12.0/24	2001:db8:3c4d:12::/64
192.140.13.0/24	2001:db8:3c4d:13::/64

Tabla 13: Numeración

Elaborado por: Autores

La tabla de esquema muestra un ejemplo de la posible numeración que existe en el área administrativa de la Facultad de Ingeniería bajo el protocolo IPv4 y el equivalente de la numeración IP luego de la implementación del protocolo IPv6.

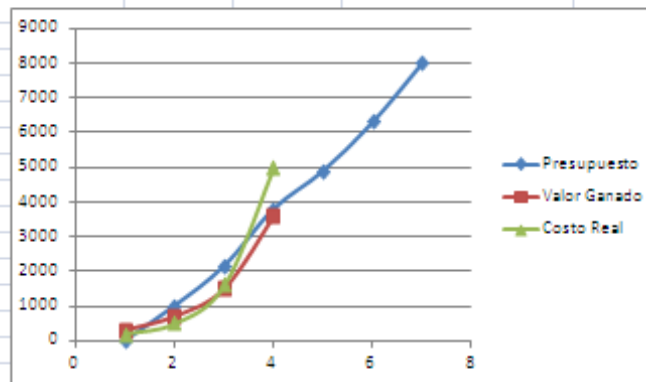
Capítulo 8: Control y Cierre del Proyecto

8.1 Curva S

Etapa	Recurso	Esfuerzo	S/h	Costo Total	Costo por funcionalidad	Esfuerzo por funcionalidad
Planificación	pm	24	10	240	60	6
Diseño	diseñador	32	10	320	80	8
Desarrollo	desarrollador	80	10	800	200	20
Testing	qa	24	10	240	60	6
		160		1600	400	40

Resumen

	Sem 0	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6
Presupuesto	0	1000	2150	3800	4900	6300	8000
Valor	300	700	1500	3600			
Costo Real	200	500	1600	5000			



BAC	8000
PV	1000
EV	1000
AC	700
VC=EV-AC	300
VS=EV-PV	0
CPI=EV/AC	1.428571429
SPI=EV/PV	1

Figura 12: Curva S
Elaborado Por: Autores

Curva s Contexto:

La presente curva s ayudará a determinar el cómo va el estado del proyecto en el tiempo. Esta proporcionará la información necesaria para ir evaluando la eficiencia del trabajo. Este es un ejemplo didáctico puesto que como aún no se ha empezado a desarrollar el producto no se tiene información real.

8.2 Cierre del proyecto

ACTA DE RECEPCION	
Referencia:	IPv6
Proyecto:	Implementación IPv6
Cliente:	Facultad de Ingeniería UCSG
Entrega de:	Redes Operativas Bajo Protocolo IPv6
Fecha:	10 de Diciembre del 2012
	<input type="checkbox"/> Parcial <input checked="" type="checkbox"/> Final
Elementos entregados	Informe, Inventario, Diagrama, Equipos, Red.
Pruebas realizadas	Pruebas Finales de Operación Normal.
El Cliente certifica que la totalidad de los suministros o servicios reseñados en la presente acta de recepción han sido entregados/terminados y que, habiendo sido sometidos a las pruebas de validación y aceptación indicadas, están de acuerdo con las especificaciones formales y demás requisitos contractualmente convenidos y establecidos entre las partes, con las siguientes OBSERVACIONES:	
NINGUNA	
Por el Cliente:	Por el Contratista:
Fdo. : Beatriz Guerrero	Fdo. : Adrian Ostaiza
Fecha: 10/12/2012	Fecha: 10/12/2012

Informe de situación Final

IMPLEMENTACION IPv6

INFORME DE ACTIVIDAD / PROYECTO

PROYECTO / PT: IPv6

CLIENTE: Facultad Ingeniería UCSG

TITULO: Implementación

RESPONSABLE: Adrian Ostaiza

FECHA COMIENZO: 01/10/2012

TERMINADO: 05/12/2012

TRABAJO REALIZADO. ALTERACIONES AL ALCANCE PREVISTO

Levantamiento de Información, Compatibilidad, Estandarización y pruebas finales de redes Bajo IPv6

DIFICULTADES ENCONTRADAS

NINGUNA

RELACIONES CON TERCEROS

Dos Técnicos Contratados por Servicios Prestados (Relación Terminada)

ACCIONES FUTURAS

Implementación de IPv6 en otras facultades de la Universidad

OTROS COMENTARIOS

NINGUNO

RESUMEN DEL ESTADO:

	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No	Descripción	
Modificaciones al alcance	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		_____
Retrasos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		_____
Incremento del riesgo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		_____
Sobrecoste	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		_____
Insatisfacción del Cliente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		_____
Ampliaciones al contrato	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		_____
Carencia de recursos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		_____
Conflictos interpersonales	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		_____
Falta de formación y/o experiencia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Personal no conoce sobre IPv6

8.3 Lecciones Aprendidas:

Con la finalización del proyecto quedan lecciones las cuales servirán para mejora en la próxima ejecución de un proyecto de misma o diferente índole. Las lecciones en este proyecto no fueron muchas pero las encontradas se detallan a continuación:

- Dedicar más tiempo al levantamiento de información.
- Revisar completamente si un equipo de red no funciona y no es apto para el proyecto, evitando así la compra innecesaria de nuevos equipos.
- Incluir en el proyecto un plan de inducción para profesores y alumnos.

Conclusiones y recomendaciones

CONCLUSIONES

- Al elaborar la evaluación del proyecto de Implementación del protocolo IPV6 en la Facultad de Ingeniería de la UCSG aplicando estándares estudiados con la empresa Paragon se determinó que el tema del presente trabajo es viable para el centro de estudios anteriormente mencionado.
- Al elaborar la planificación del proyecto de Implementación del protocolo IPV6 en la Facultad de Ingeniería de la UCSG aplicando estándares estudiados con la empresa Paragon se llegó a determinar todos los pasos a seguir cuando se vaya a poner en práctica el presente proyecto de investigación.
- Al elaborar los modelos de lo que sería la ejecución, control y cierre del proyecto de Implementación del protocolo IPV6 en la Facultad de Ingeniería de la UCSG aplicando estándares estudiados con la empresa Paragon, obtuvo una visión de lo que podría ser la puesta en marcha del presente tema de investigación y como controlar y finalizar su implementación.

RECOMENDACIONES

Como recomendaciones se tienen:

- Aplicar este proyecto no solo a la Facultad de Ingeniería sino a toda la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Recalendarizar la planificación si el presente trabajo no es puesto en marcha en las fechas indicadas.
- Dedicar más tiempo a la investigación.

Referencias

- [1] ARMENDARIZ, W. F. "METODOLOGIA DE MIGRACION DE REDES IPV4 A IPV6". Latacunga, Ecuador. (Abril de 2005).
- [2] SABA, F. E. "ESTUDIO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED IPV6 EN LA UTFSM". Valparaiso, Chile. (Abril de 2009).
- [3] ZAMBRANO ALCÍVAR MARILÚ ROXANA, RODRÍGUEZ ALCÍVAR MIRELLA MARLENE. "ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA REINGENIERÍA ORGANIZATIVA DE LA RED DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE IP V6. Y SU IMPLEMENTACIÓN EN LA FACULTAD DE CIENCIAS INFORMÁTICAS EN EL LABORATORIO DE REDES". PORTOVIEJO – ECUADOR. (2010).
- [4] IANA. (s.f.). "Direcciones reservadas segun el IANA".(2012). [Online] Disponible en: <http://www.iana.org/assignments/ipv6-address-space>
- [5] Oracle. "Guía de administración del sistema: servicios IP". Recuperado el 4 de 05 de 2012, [Online] Disponible en: <http://docs.oracle.com/cd/E19957-01/820-2981/ipv6-ref-76/index.html>
- [6] Cisco. (s.f.). "Implementing NAT-PT for IPv6" .(2012). [Online] Disponible en: http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/ipv6/configuration/guide/ip6-nat_trnsln_ps6350_TSD_Products_Configuration_Guide_Chapter.html
- [7] Guillermo Cicileo. "IPv6 para todos". Internet Society Capitulo Argentina. Argentina (2010).
- [8] CIDT. (Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico). "Datos varios de Red Actual" Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil - Ecuador (2012).
- [9] Gagliano, R. "Planificación de IPv6". Latinoamerica - LACNIC (2012).
- [10] Hernández Sampieri. "Metodología de la Investigación", Mc Graw Hill, México (1997).

ANEXOS

ANEXO 1

ENCUESTA

El siguiente cuestionario permitirá conocer su nivel de aceptabilidad en lo que se refiere a la implementación de IPv6 en las redes de la Facultad de Ingeniería y los beneficios que esta ofrece.

1.- ¿Le gustaría a usted que en la Facultad, las redes estén Actualizadas con el último protocolo?

Si () No ()

2.- ¿Ha escuchado de las desventajas que presenta el protocolo ipv4?

Si () No ()

3.- ¿Ha escuchado sobre en nuevo protocolo ipv6 y las ventajas que nos presentaría este al utilizarlo?

Si () No ()

4.- ¿Le gustaría a usted aprender sobre el protocolo IPv6?

Si () No ()

5.- Si tuviera la oportunidad de hacer investigaciones con el protocolo IPv6 ¿Las haría?

Si () No ()

6.- ¿Sabía que el tener conocimientos de IPv6 será una demanda laboral muy pronto?

Si () No ()

ANEXO 2

◆ PROTOCOLO DE DIRECCIONES DE INTERNET

IPV6: El Ecuador toma la iniciativa en Latinoamérica

◆ El IPV6 son las direcciones o códigos numéricos de los equipos que se conectan a la red.



Me gusta

A una persona le gusta esto. Sé el primero de tus amigos.

El ministro de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, Jaime Guerrero, informó que el sector público del Ecuador implementará obligatoriamente la tecnología IPV6 en Internet en un plazo de un año, con lo cual el país se convierte en el primero de Latinoamérica en tomar estas medidas.

El IPV6 son las direcciones o códigos numéricos de los equipos que se conectan a la red. Este nuevo sistema tiene capacidad para 340 'sexillones' (la cifra seguida de 36 ceros), mientras la actual tecnología (IPV4) está saturada: casi 4.300 millones de direcciones IP.

Para lograr el objetivo, el funcionario firmó un acuerdo en el que se establecen las medidas a tomar como la constitución de un equipo de trabajo del sector público y privado, la apertura del portal de servicio <http://ipv6tf.ec/>, la implementación de políticas públicas. Además invitó al sector privado a implementar esta tecnología.

Mediante acuerdo ministerial se estableció que las instituciones del sector público implementen en sus sitios web y plataformas el soporte y la compatibilidad con el protocolo IPV6 para que este coexista con el IPV4.

También se estipuló que los proveedores de servicios de Internet y portadores nacionales admitan en sus redes, plataformas y sistemas el tráfico de IPV6 en coexistencia con IPV4 y que establezcan sus planes de direccionamiento con el nuevo protocolo.

La directora de Telecomunicaciones del ministerio del ramo, Ana Valdivieso, afirmó que Ecuador presentó una propuesta regional sobre el uso de este sistema ante la OEA, la cual fue aprobada.

La funcionaria agregó que las empresas públicas de telecomunicaciones tendrán 45 días para ejecutar las acciones necesarias que permitan el curso normal de tráfico IPV4 en sus redes.

Finalmente el Ministro de Telecomunicaciones invitó a las organizaciones, empresas, academia y sociedad en general para que preparen sus servicios, contenidos y equipamientos que soporten IPV6.

- Fuente:
http://www.telegrafo.com.ec/index.php?option=com_zoo&task=item&item_id=41667&Itemid=11

Fecha: Miércoles 06 de Junio del 2012