



Resolución Directoral Ejecutiva N° 090 -2019/APCI-DE

Miraflores, 12 JUL 2019



VISTOS:

El Informe N° 0058-2019-APCI/OGA-USI del 25 de junio de 2019 de la Unidad de Sistemas e Informática; el Memorandum N° 0533-2019-APCI/OGA del 25 de junio de 2019 de la Oficina General de Administración; el Informe N° 0011-2019-APCI/OPP del 27 de junio de 2019 de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto; y, el Informe N° 176-2019-APCI/OAJ del 11 de julio de 2019 de la Oficina de Asesoría Jurídica de la Agencia Peruana de Cooperación Internacional – APCI;



CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con lo establecido en la Ley de Creación de la Agencia Peruana de Cooperación Internacional - APCI, Ley N° 27692 y sus normas modificatorias, la APCI es un organismo público ejecutor adscrito al Ministerio de Relaciones Exteriores, a cargo de ejecutar, programar y organizar la cooperación técnica internacional, también llamada cooperación internacional no reembolsable, que se gestiona a través del Estado y que proviene de fuentes del exterior de carácter público y/o privado, en función de la política nacional de desarrollo, y por consiguiente gozan de los beneficios tributarios que la ley establece;



Que, la Ley N° 27658, Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado, y sus modificatorias, declara al Estado Peruano en proceso de modernización en sus diferentes instancias, dependencias, entidades, organizaciones y procedimientos, con la finalidad de mejorar la gestión pública y contribuir en el fortalecimiento de un Estado moderno, descentralizado y con mayor participación de la ciudadanía;



Que, el Decreto Legislativo N° 1412 que aprueba la Ley de Gobierno Digital, establece que el gobierno digital es el uso estratégico de las tecnologías digitales y datos en la Administración Pública para la creación de valor público; asimismo, dispone que comprende el conjunto de principios, políticas, normas, procedimientos, técnicas e instrumentos utilizados por las entidades de la Administración Pública en



la gobernanza, gestión e implementación de tecnologías digitales para la digitalización de procesos, datos, contenidos y servicios digitales de valor para la ciudadanía;

Que, mediante Decreto Supremo N° 081-2017-PCM, se aprobó la formulación de un Plan de Transición al Protocolo IPv6 en las entidades de la Administración Pública, a implementarse de manera progresiva en toda la infraestructura tecnológica: software, hardware, servicios, entre otros, en las entidades de la Administración Pública;

Que, con Resolución Directoral Ejecutiva N° 052-2019/APCI-DE del 26 de abril de 2019 se aprobó el Plan de Gobierno Digital de la APCI, que contempla el Objetivo Específico de Gobierno Digital OEGD 03 "Renovar y ampliar la infraestructura tecnológica" y el Proyecto N° 10 "Mejoramiento de la Infraestructura de Comunicaciones y Seguridad";

Que, con Informe N° 0058-2019-APCI/OGA-USI del 25 de junio de 2019, la Unidad de Sistemas e Informática presenta el proyecto de Plan de Transición al Protocolo IPV6 2019-2021, indicando que la formulación del instrumento se encuentra contemplada como actividad en el Plan Operativo Institucional (POI) 2019 y en el Plan de Gobierno Digital de la APCI;

Que, a través del Memorándum N° 0533-2019-APCI/OGA del 25 de junio de 2019, la Oficina General de Administración solicita opinión a la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP); posteriormente, con Informe N° 011-2019-APCI/OPP del 27 de junio de 2019, la OPP expresa su conformidad a la propuesta de Plan elaborada por la USI, señalando que se encuentra alineada a los instrumentos de gestión institucional;

Que, estando a lo indicado en los considerandos precedentes resulta necesario aprobar el Plan de Transición al Protocolo IPv6 2019-2021 de la Agencia Peruana de Cooperación Internacional - APCI, de conformidad con lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 081-2017-PCM;





Con los vistos de la Unidad de Sistemas e Informática, la Oficina General de Administración, la Oficina de Planeamiento y Presupuesto, y la Oficina de Asesoría Jurídica de la APCI; y,



En uso de las facultades conferidas por la Ley N° 27692, Ley de Creación de la Agencia Peruana de Cooperación Internacional - APCI y sus modificatorias; el Reglamento de Organización y Funciones de APCI aprobado por Decreto Supremo N° 028-2007-RE, y sus modificatorias; y de conformidad con el Decreto Supremo N° 081-2017-PCM;

SE RESUELVE:



Artículo 1°.- Aprobar el Plan de Transición al Protocolo IPv6 2019-2021 de la Agencia Peruana de Cooperación Internacional – APCI, que como anexo forma parte de la presente Resolución.



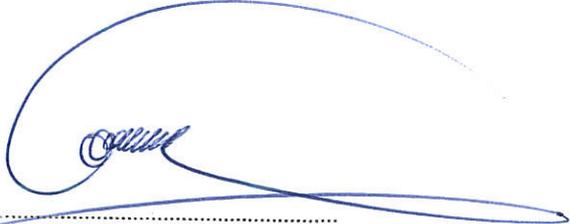
Artículo 2°.- Remitir copia de la presente Resolución a la Secretaría de Gobierno Digital de la Presidencia del Consejo de Ministros, así como a la Unidad de Sistemas e Informática de la Oficina General de Administración de la APCI, para los fines correspondientes.



Artículo 3°.- Disponer la publicación de la presente Resolución en el Portal Institucional de la Agencia Peruana de Cooperación Internacional – APCI (www.apci.gob.pe).

Regístrese y comuníquese.




JOSÉ ANTONIO GONZÁLEZ NORRIS
Director Ejecutivo

AGENCIA PERUANA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL



PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores

Agencia Peruana
de Cooperación Internacional

*“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”
“Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad”*

PLAN DE TRANSICIÓN AL PROTOCOLO IPv6 2019 – 2021 DE LA AGENCIA PERUANA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL – APCI

Sector Relaciones Exteriores





Contenido

1. Introducción3

2. Base normativa4

3. Objetivo General del Plan de Transición.....4

4. Alineamiento5

 4.1 Plan Estratégico Institucional (PEI) 2019-2022 de la Agencia Peruana de Cooperación Internacional – APCI.....5

 4.2 Plan de Gobierno Digital de la APCI.....5

 4.3 Plan Operativo Institucional (POI) 2019.....6

5. Alcance del Plan de Transición.....7

6. Etapa I: Diagnóstico de la Infraestructura Tecnológica8

7. Etapa II: Implementación del Protocolo IPV6.....9

8. Etapa III: Realización de Pruebas.....12

9. Etapa IV: Capacitación.....13

10. Presupuesto estimado13

11. Anexos14





1. Introducción

El Protocolo de Internet (IP por sus siglas en inglés) es un conjunto de reglas para las comunicaciones de datos digitales. Su objetivo principal es la transmisión de bloques de datos, a través de fuentes y destinos que son computadoras conectadas a la red e identificadas por direcciones de longitud fija y que constituyen el principal recurso técnico para que los dispositivos logren conectarse a Internet.

El Protocolo de Internet versión 4 (IPv4) es el que actualmente se emplea globalmente e identifica millones de direcciones IP de dispositivos de los usuarios; sin embargo, debido al crecimiento de la cantidad de usuarios de internet en los últimos años, la cantidad de protocolos IP (IPv4) disponibles no son suficientes para abastecer la demanda actual, principalmente debido al auge de los teléfonos móviles con acceso a internet, redes sociales y el interés de interconectar cada uno de los diversos dispositivos tecnológicos.

El Decreto Supremo N° 081-2017-PCM aprueba la formulación de un Plan de Transición al Protocolo IPV6 en las entidades de la Administración Pública en el marco de la Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública¹ y la Política Nacional de Gobierno Electrónico², siendo de aplicación obligatoria para todas las entidades de la Administración Pública comprendidas en el Artículo I del Título Preliminar del TUO de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General,³ con excepción de las personas jurídicas señaladas en el numeral 8 del citado artículo.

La Agencia Peruana de Cooperación Internacional - APCI se encuentra en proceso de modernización con el objeto de mejorar la gestión pública y contribuir en el fortalecimiento de un Estado Moderno, descentralizado y centrado en la ciudadanía; mediante el uso de nuevas tecnologías que permitan brindar mejores servicios públicos, de acuerdo a lo establecido en el Plan de Gobierno Digital de la APCI.

En este contexto, la Unidad de Sistemas e Informática (USI) ha elaborado el Plan de Transición al Protocolo IPV6 de la APCI, tomando como base los lineamientos

¹ Decreto Supremo N° 004-2013-PCM.

² Decreto Supremo N° 081-2013-PCM.

³ Aprobado con Decreto Supremo N° 004-2019-JUS.





establecidos por la Secretaría de Gobierno Digital de la Presidencia del Consejo de Ministros (SEGDI) y como marco inmediato el Plan Estratégico Institucional (PEI) 2019-2022, así como el Plan de Gobierno Digital aprobado. Conviene mencionar que en este documento se define la estrategia general que se asumirá para migrar de manera progresiva al IPv6, teniendo en cuenta que este protocolo será uno de los pilares para que la APCI ofrezca servicios digitales en el marco de la implementación de la visión tecnológica de la entidad y de las políticas de gobierno digital establecidas en el Estado Peruano.

2. Base normativa

- Ley N° 27658, Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado, y sus modificatorias.
- Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, y sus modificatorias.
- Decreto Supremo N° 066-2011-PCM, que aprueba el Plan de Desarrollo de la Sociedad de la Información en el Perú - La Agenda Digital Peruana 2.0.
- Decreto Supremo N° 004-2013-PCM, que aprueba la Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública al 2021.
- Decreto Supremo N° 081-2013-PCM, que aprueba la Política Nacional de Gobierno Electrónico 2013 - 2017.
- Decreto Supremo 081-2017-PCM, que aprueba la formulación de un Plan de Transición al Protocolo IPV6 en las entidades de la Administración Pública.
- Mapa de Procesos a Nivel 0 y 1 de la Agencia Peruana de Cooperación Internacional – APCI, aprobado por Resolución Directoral Ejecutiva N° 148-2018/APCI-DE del 31 de octubre de 2018.
- Plan Estratégico Institucional (PEI) 2019-2022 de la Agencia Peruana de Cooperación Internacional – APCI, aprobado por Resolución Directoral Ejecutiva N° 180-2018/APCI-DE del 27 de diciembre de 2018.
- Plan de Gobierno Digital de la Agencia Peruana de Cooperación Internacional – APCI, aprobado por Resolución Directoral Ejecutiva N° 052-2019/APCI-DE del 26 de abril de 2019.

3. Objetivo General del Plan de Transición

Establecer las actividades necesarias para la transición al Protocolo IPV6 en la APCI, para asegurar la comunicación y accesibilidad entre dispositivos, redes *hardware* y otros, de conformidad con el Decreto Supremo N° 081-2017-PCM.



4. Alineamiento

El presente Plan de Transición al Protocolo IPV6 se alinea con los principales instrumentos institucionales, tales como:

4.1 Plan Estratégico Institucional (PEI) 2019-2022 de la Agencia Peruana de Cooperación Internacional – APCI

A continuación, se enuncia la misión institucional y objetivos estratégicos institucionales del PEI 2019-2022.

Misión de la APCI

“Programar y organizar la Cooperación Técnica Internacional que gestionan los actores de desarrollo en concordancia con la Política Exterior del Perú”.

Tabla 1 Objetivos del Plan Estratégico Institucional de la APCI 2019 – 2022

Objetivos Estratégicos Institucionales (OEI)	
OEI.01	Contribuir al posicionamiento de la Cooperación Técnica Internacional del Perú en el exterior.
OEI.02	Fortalecer la eficacia de la Cooperación Técnica Internacional según las prioridades nacionales de desarrollo del Perú.
OEI.03	Modernizar la gestión institucional.
OEI.04	Implementar el Plan de Gestión de Riesgo de Desastres.

Fuente: Plan Estratégico institucional de la APCI 2019 – 2022 aprobado con RDE N° 180-2018/APCI-DE

4.2 Plan de Gobierno Digital de la APCI

A continuación, se presentan los objetivos del Plan de Gobierno Digital de la APCI, los cuales se relacionan con el Plan de Transición al Protocolo IPV6.

Tabla 2 Objetivos del Plan de Gobierno Digital (PGD) de la APCI

Objetivos del Plan de Gobierno Digital (PGD) de la APCI	
OEGD 1	Implementar instrumentos institucionales de TI en la APCI.
OEGD 2	Implementar soluciones informáticas.
OEGD 3	Renovar y ampliar infraestructura tecnológica.
OEGD 4	Ampliar la interoperabilidad de la APCI con otras instituciones.
OEGD 5	Desarrollar programas de sensibilización, capacitación, y fortalecimiento de competencias.

Fuente: Plan de Gobierno Digital de la APCI aprobado con RDE N° 052-2018/APCI-DE.





Cabe señalar que la adopción del protocolo IPV6 contribuirá principalmente al Proyecto N° 10 Mejoramiento de la Infraestructura de Comunicaciones y Seguridad (del PGD), y en consecuencia, al cumplimiento del Objetivo Específico de Gobierno Digital OEGD 03 “Renovar y ampliar la infraestructura tecnológica”.

Tabla 3 Cartera de Proyectos del Plan de Gobierno Digital (PGD) de la APCI

N°	Proyecto	Objetivo Estratégico Específico de Gobierno Digital
1	Sistema Integrado de Gestión de Cooperación Técnica Internacional (SIGCTI) v2.0 – Fase I,II,III y IV	OEGD 2
2	Sistema de Gestión Documental con Valor Legal	OEGD 2
3	Módulo de consulta PIDE	OEGD 4
4	Rediseño del Portal Institucional	OEGD 2
5	Portal colaborativo (Intranet)	OEGD 2
6	Implementación de Aplicaciones Móviles	OEGD 2
7	Portal de Gestión de Conocimiento	OEGD 2 y 5
8	Portal de Datos Abiertos	OEGD 4
9	Capacitación y entrenamiento al personal	OEGD 5
10	Mejoramiento de la Infraestructura de Comunicaciones y de seguridad	OEGD 3
11	Implementación de buenas prácticas, normas y Gobierno de TI.	OEGD 1
12	Plataforma de contingencia de Servicios en la Nube	OEGD 3
13	Adquisición de equipos de cómputo e impresora	OEGD 3

Fuente: Plan de Gobierno Digital de la APCI aprobado con RDE N° 052-2018/APCI-DE

4.3 Plan Operativo Institucional (POI) 2019

Con Resolución Directoral Ejecutiva N° 084-2019/APCI-DE del 28 de junio de 2019 se aprueba el Plan Operativo Institucional (POI) 2019 Modificado (versión2) de la Agencia Peruana de Cooperación Internacional – APCI, el cual establece la Actividad Operativa 19AO001676333-080: *Ejecución del Plan de Gobierno Digital – PGD*, con una prioridad muy alta, como parte de la Acción Estratégica 03.03 Sistema Integrado de Gestión de la Cooperación Técnica Internacional implementado en la APCI.



Asimismo, la referida Actividad Operativa se encuentra contemplada en el Plan Operativo Institucional (POI) Multianual 2020-2022, aprobado con Resolución Directoral Ejecutiva N° 055-2019/APCI-DE del 30 de abril de 2019, con lo que queda expresado que los diversos proyectos contemplados en el PGD, guardan relación y concordancia con lo establecido en el POI institucional.

De lo señalado, queda evidenciada la pertinencia e importancia de desarrollar el Plan de transición al Protocolo IPV6 en la APCI, toda vez que se alinea a los principales instrumentos de gestión de la entidad.

5. Alcance del Plan de Transición

El presente Plan de Transición al IPV6 comprende todos los equipos informáticos de configuración IP, así como el personal que utiliza esta tecnología para el cumplimiento de sus actividades.

En ese sentido, la USI de la APCI, en el marco del Proceso Nivel 0: S04 Gestión De Tecnologías de la Información⁴ es la unidad responsable de dirigir el proceso de transición al Protocolo IPV6.

Para una adecuada estructuración, el Plan de Transición al Protocolo IPV6 establece cuatro (04) etapas de aplicación progresiva que se presentan a continuación:

Tabla 4 Etapas del Plan de Transición al Protocolo IPV6

Etapas	Inicio	Fin
Etapas I: Diagnóstico de la Infraestructura Tecnológica	Julio 2019	Julio 2019
Etapas II: Implementación del Protocolo IPV6	Enero 2020	Diciembre 2020
Etapas III: Realización de Pruebas	Enero 2021	Julio 2021
Etapas IV: Capacitación al personal	Julio 2021	

Elaboración: Unidad de Sistemas e Informática (USI) de la APCI – mayo 2019.

⁴ Mediante Resolución Directoral Ejecutiva N° 148-2018/APCI-DE del 31 de octubre de 2018 se aprueba el Mapa de Procesos a Nivel 0 y 1 de la APCI.





6. Etapa I: Diagnóstico de la Infraestructura Tecnológica

Para la elaboración del diagnóstico de la infraestructura tecnológica es necesario partir del inventario de hardware y software en la entidad. Esta información ha sido levantada de manera general durante el segundo semestre del 2018 por la USI y requiere ser analizada y validada, a fin de definir su topología.

Las actividades que contempla el Diagnóstico de la Infraestructura Tecnológica están conformadas por: (i) validar el estado actual de los sistemas de información, los sistemas de comunicaciones, los sistemas de almacenamiento y los sistemas de base de datos; y (ii) evaluar la interacción entre estos sistemas cuando se realice la transición hacia el IPv6.

Las actividades que contempla esta fase son las siguientes:

Tabla 5 Etapa I: Diagnóstico de la Infraestructura Tecnológica

Actividad	2019	Responsable	Entregable
	SEMESTRE II		
	Julio		
Validación del inventario de la infraestructura del ISP.	X	USI	Un (01) informe y Check List de Diagnóstico de Infraestructura Tecnológica.
Validación del inventario de los servidores.	X	USI	
Validación del inventario de los equipos de seguridad.	X	USI	
Validación del inventario de los equipos de comunicaciones.	X	USI	
Validación del inventario de equipos End Point: PC, laptops, impresoras, teléfonos.	X	USI	
Validación del inventario de software: sistemas operativos, base de datos, lenguajes de programación.	X	USI	
Validación de la caracterización y análisis de la infraestructura del ISP.	X	USI	
Validación de la caracterización y análisis de los servidores.	X	USI	
Validación de la caracterización y análisis de los equipos de comunicaciones.	X	USI	
Validación de la caracterización y análisis de equipos End Point: PC, laptops, impresoras y teléfonos.	X	USI	
Validación de la caracterización y análisis de software: sistemas operativos, base de datos, lenguajes de programación.	X	USI	
Validación de equipos y servicios que no soportan IPv6.	X	USI	

Elaboración: Unidad de Sistemas e Informática (USI) de la APCI – mayo 2019





El informe que evidenciará el cumplimiento de las actividades de validación contempladas en la Etapa de Diagnóstico de la Infraestructura Tecnológica, el cual será acompañado de un formato *Check List* Diagnóstico de Infraestructura Tecnológica por cada equipo (Anexo 12).

7. Etapa II: Implementación del Protocolo IPV6

El Plan de Gobierno Digital de la APCI contempla el Proyecto “Mejoramiento de la Infraestructura de Comunicaciones y Seguridad”, para la adquisición de equipamiento que permita la dotación de equipos informáticos sobre los cuales se soportarán los sistemas informáticos incluidos en el referido Plan. En ese sentido, están incluidos los equipos necesarios para la implementación del Protocolo IPV6.

Cabe señalar que, de acuerdo al Plan de Trabajo y cronograma establecidos se contempla la adquisición del equipamiento de soporte necesario para la implementación total al Protocolo IPV6 (ver Anexo N° 09 Brecha de Equipamiento).

Tabla 6 Equipamiento de soporte necesario para la implementación del protocolo IPV6

Equipo	Cantidad
Equipos de Seguridad	1
UPS	2
Access Point	4
Capacitación técnica	-

Elaboración: Unidad de Sistemas e Informática (USI) de la APCI – mayo 2019

Una vez, se cuente con el equipamiento instalado, la implementación del Protocolo IPV6 contempla entre las principales actividades de modificación de aplicaciones, revisión y habilitación del direccionamiento configuración de servicios y protocolos, revisión y activación de políticas de seguridad y coordinación para el despliegue utilizando el Protocolo IPV6 para la comunicación hacia el interior y exterior de la APCI.





Tabla 7 Etapa II: Implementación del Protocolo IPV6

Actividad	2020												Responsable	Entregable	
	SEMESTRE I						SEMESTRE II								
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic			
Adquisición e instalación de los equipos necesarios para la implementación del Protocolo IPV6.	X	X	X	X	X	X								USI - OGA	Un (01) informe y <i>Check List</i> de implementación del Protocolo IPV6
Desarrollo y modificación de aplicaciones que no cumplen el Protocolo IPV6, no contengan código IP o trabajen con URL IPV4 embebido.							X	X						USI	
Revisión del <i>pool</i> de direccionamiento del IPV4 y hacer la equivalencia técnica de direccionamiento, servicios y aplicaciones para el IPV6.							X	X						USI	
Preparación de la transición del IPV4 al IPV6 en Doble Pila (<i>Dual Stack</i>) y elaboración de un Plan de Contingencias en caso de presentarse inconvenientes de indisponibilidad de las aplicaciones y servicios.							X	X	X					USI	
Habilitación de bloque de direccionamiento IPV6 para actividades de pruebas y despliegue en coordinación con la SEGDI.								X	X	X	X			USI	
Habilitación de direccionamiento IPV6 para los componentes de <i>hardware</i> y <i>software</i> .								X	X	X	X			USI	
Configuración de servicios de DNS, DHCP, Directorio Activo, servicios web, servicios de correo electrónico, servicios de telefonía, servicios wifi, servicios de impresión, servicios de <i>backup</i> , servicios de comunicaciones, servicios de base de datos, servicios en la nube.									X	X	X			USI	





El informe que evidenciará el cumplimiento de las actividades de validación contempladas en la Etapa de Diagnóstico de la Infraestructura Tecnológica, el cual será acompañado de un formato *Check List* de Implementación de Protocolo IPV6 (Anexo 13).

8. Etapa III: Realización de Pruebas

Comprende pruebas de funcionalidad, calidad de servicio, conectividad y compatibilidad de los equipos, entre otras, las cuales deben ser coordinadas con el Oficial de Seguridad de la Información de la APCI.

Cabe señalar que el presente Cronograma puede estar sujeto a actualizaciones según recomendaciones de la SEGDI, y buenas prácticas respecto a los mecanismos y metodologías de implementación del Protocolo IPV6.

Tabla 8 Etapa III: Realización de pruebas

Actividad	2021 - SEMESTRE I						Responsable	Entregable
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun		
Realización de pruebas de funcionalidad y monitoreo de IPv6 en los servicios de la APCI.	X	X					USI	Un (01) informe y <i>Check List</i> de Realización de Pruebas
Realización de pruebas de funcionalidad frente a las políticas de seguridad.	X	X					USI	
Verificación de conectividad entre servidores de la zona LAN, DMZ e Internet.		X	X				USI	
Verificación de conectividad de equipos <i>End Point</i> (PC, impresoras, teléfonos, etc.)		X	X				USI	
Verificación de conectividad de VLAN.			X	X	X		USI	
Pruebas de funcionalidad de aplicaciones.				X	X		USI	
Pruebas de calidad de servicio.				X	X	X	USI	

Elaboración: Unidad de Sistemas e Informática (USI) de la APCI – mayo 2019

El informe que evidenciará el cumplimiento de las actividades de validación contempladas en la Etapa de Diagnóstico de la Infraestructura Tecnológica, el cual será acompañado de un formato *Check List* de Realización de Pruebas (Anexo 14).



9. Etapa IV: Capacitación

Una de las acciones fundamentales para la implementación del Protocolo IPv6 es la capacitación del personal que estará encargado del soporte técnico de los sistemas en el nuevo Protocolo IPv6. En esa línea esta actividad tiene por propósito que el personal a cargo de asegurar el funcionamiento del protocolo IPV6 desarrolle las siguientes capacidades:

Tabla 9 Cronograma de Actividades de Capacitación

Actividad	2021						Responsable	Entregable
	SEMESTRE II							
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Capacitación técnica para el manejo de conceptos, configuraciones, seguridad y mantenimiento de redes IPv6.	X						USI	Constancia de participación

Elaboración: Unidad de Sistemas e Informática (USI) de la APCI – mayo 2019

10. Presupuesto estimado

A continuación, se lista una relación de componentes necesarios para la asegurar una transición óptima al IPv6.

Tabla 10 Presupuesto Estimado

Componentes	Cantidad	Valor referencial
Equipos de Seguridad	1	S/ 50 000.00
UPS	2	S/ 15 000.00
Access Point	4	S/ 5 000.00
Capacitación técnica	-	S/ 5 000.00
TOTAL		S/ 75 000.00

Elaboración: Unidad de Sistemas e Informática (USI) de la APCI – mayo 2019





11. Anexos

A continuación, se detallan los documentos y formatos de trabajo que se utilizaron para realizar el diagnóstico y caracterización correspondiente.



Anexo 01: Inventario de Equipos Proveedor ISP.

Anexo 02: Inventario de Equipos de Infraestructura de Servidores.

Anexo 03: Inventario de Equipos de Seguridad Perimetral.

Anexo 04: Inventario de Equipos de Comunicaciones de Red.

Anexo 05: Inventario de Equipos *End Point* (PC, *laptops*, Impresoras, teléfonos IP, DVR, NAS, UPS, *Access Point*).

Anexo 06: Inventario de Sistemas Operativos (Servidor y Virtualización).

Anexo 07: Inventario Sistemas de Bases de Datos.

Anexo 08: Inventario de Aplicaciones.

Anexo 09: Brecha de Equipamiento.

Anexo 10: Cronograma General del Plan de Transición al IPv6.

Anexo 11: Cronograma de Gastos Plan de Transición al IPv6.

Anexo 12: *Check List* del Diagnóstico de la Infraestructura Tecnológica.

Anexo 13: *Check List* de la Implementación IPv6.

Anexo 14: *Check List* de la Realización de Pruebas.





PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores

Agencia Peruana
de Cooperación Internacional

ANEXO 01: Inventario de Equipos Proveedor ISP

Elaboración: Unidad de Sistemas e Informática (USI) de la APCI – mayo 2019

SEDE	ISP	Direcc. IP WAN	Veloc.	Servicio	Equipo	Marca	Modelo	Soporte IPv6
MIRAFLORES	Collina Net	138.117.163.99	25 MB	Internet	Router	CISCO	2900	SI





PERÚ

Ministerio de Relaciones Exteriores

Agencia Peruana de Cooperación Internacional

ANEXO 02: Inventario de Equipos de Infraestructura y Servidores

Nro.	Equipo	Marca	Modelo	Cantidad	Año Fabricación	Soporte IPv6	Referencia
1	Servidor	Lenovo	Think System SR630	1	2017	Sí	https://lenovopress.com/ds0031_ES.pdf
2	Servidor	Dell Inc.	Power Edge R310	3	2010	Sí	https://www.dell.com/downloads/emea/products/R310_spec_sheet.pdf
3	Servidor	Dell Inc.	Power Edge R710	1	2010	Sí	https://www.dell.com/downloads/global/products/pedge/r710-spec-sheet.pdf
4	Servidor	IBM	BladeCenter HS23	4	2012	Sí	https://lenovopress.com/tips0843.pdf
5	Servidor	IBM	System x3200 M3	1	2010	Sí	ftp://ftp.software.ibm.com/la/documents/gb/mx/r_x3200_M3.pdf
6	Storage	IBM	Storage DS3512	1	2012	Sí	https://www.istoragenetworks.com/servermanuals/ds3500-product-guide.pdf

Elaboración: Unidad de Sistemas e Informática (USI) de la APCI – mayo 2019





ANEXO 03: Inventario de Equipos de Seguridad Perimetral

Nro.	Equipo	Marca	Modelo	Cantidad	Soporte IPv6	Referencia
1	Firewall TMG 2010	Dell	PowerEdge R310	1	NO	https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/tn-archive/ee796231(v=technet.10)

Elaboración: Unidad de Sistemas e Informática (USI) de la APCI – mayo 2019





ANEXO 04: Inventario de Equipos de Comunicaciones de Red

Nro.	Equipo	Marca	Modelo	Cantidad	Año Fabricación	Soporte IPv6	Referencia
1	Switch Core	Cisco	Catalyst WS-C3650-48TS	1	2017	Sí	https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/catalyst-3650-series-switches/data_sheet-c78-729449.html
2	Switch Borde	Cisco	Catalyst WS-C2960X-48FPS-	2	2015	Sí	https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/catalyst-2960-x-series-switches/qa_c67-728348.html
3	Switch Borde	Cisco	Catalyst WS-C2960X-24PS-L	3	2017	Sí	https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/catalyst-2960-x-series-switches/qa_c67-728348.html

Elaboración: Unidad de Sistemas e Informática (USI) de la APCI – mayo 2019





PERÚ

Ministerio de Relaciones Exteriores

Agencia Peruana de Cooperación Internacional



ANEXO 05: Inventario de Equipos End Point (PC, laptops, impresoras, teléfonos IP, DVR, NAS, UPS, Access Point)

Nro.	Equipo	Marca	Modelo	Cantidad	Soporte IPv6	Referencia
1	Desktop	Apple	IMAC	1	Sí	https://www.apple.com/la/imac/specs/
2	Desktop	Dell Inc.	OPTIPLEX 990	7	Sí	https://i.dell.com/sites/doccontent/shared-content/data-sheets/en/Documents/optiplex-990-spec-sheet.pdf
3	Desktop	Dell Inc.	VOSTRO	1	Sí	https://topics-cdn.dell.com/pdf/vostro-3470-desktop_owners-manual4_es-mx.pdf
4	Desktop	HP	Elite Desk 800 G1 SFF	50	Sí	http://www.hp.com/hpinfo/newsroom/press_kits/2013/HPDiscover2013/HPEliteDesk800_datasheet.pdf
5	Desktop	HP	Compaq Pro 6300	75	Sí	https://www.skolnipocitace.cz/wp-content/uploads/2018/05/HP_Compac_6300PRO_datasheet.pdf
6	Desktop	HP	ProOne 600	20	Sí	http://www8.hp.com/h20195/v2/GetDocument.aspx?docname=4aa7-0279enuc
7	Laptop	Dell Inc.	Precision M6600	2	Sí	http://i.dell.com/sites/doccontent/shared-content/data-sheets/en/Documents/precision-m6600-spec-sheet.pdf
8	Laptop	Dell Inc.	E5430	13	Sí	https://www.dell.com/downloads/global/products/latit/dell_latitude_e5430_spec_sheet.pdf
9	Laptop	HP	1000-1422LA	1	Sí	https://support.hp.com/pe-es/product/hp-1000-1400-notebook-pc-series/5375425/model/5388245/document/c03771519
10	Laptop	Dell Inc.	Vostro 3400	3	Sí	https://downloads.dell.com/manuals/all-products/esuprt_laptop/esuprt_vostro_notebook/vostro-3400_service%20manual_en-us.pdf
11	Laptop	HP	Probook 450 G3	1	Sí	http://h20195.www2.hp.com/v2/GetDocument.aspx?docname=4AA6-0764EEAP&doctype=data%20sheet&doclang=EN_GB&searchquery=&cc=my&lc=en
12	Impresora	HP	LaserJet 1022	3	Sí	https://support.hp.com/us-en/document/c00310427
13	Impresora	HP	LaserJet 700 Color	1	Sí	http://www8.hp.com/h20195/v2/GetDocument.aspx?docname=4aa4-3370enuc
14	Impresora	HP	LaserJet CP4525	1	Sí	http://ccserver.copiercatalog.com/catalogfiles/hp/brochures/cp4525dn/DataSheet.pdf
15	Impresora	HP	LaserJet P2055dn	1	Sí	http://www.mcshanes.com/Equipment%20-%20McShanes%20Business%20Products%20%26%20Solutions_files/HP/SmMedWGP/2055dn.pdf





PERÚ

Ministerio de Relaciones Exteriores

Agencia Peruana de Cooperación Internacional

16	Impresora	HP	M1212nf MFP	17	Sí	http://brochure.copiercatalog.com/hp/ce841a.pdf
17	Impresora	Xerox	Phaser 3117	1	Sí	https://www.office.xerox.com/printers/laser-printers/phaser-3117/spec-enin.html
18	Impresora	Zebra	ZXP SERIES3	1	Sí	https://www.zebra.com/content/dam/zebra/product-information/en-us/brochures-datasheets/card/zxp-series-3-product-spec-sheet-en-us-gl-a4.pdf
19	Central Telefónica	Samsung	OfficeServ 7400	1	Sí	https://www.samsung.com/us/business/products/networking/smb/communication-platforms/officeserv-7400-kpos74ma-xar/
20	Teléfonos IP	Samsung	OfficeServ SMT-i3100	85	Sí	https://www.pmctelecom.co.uk/media/attachment/file/s/m/smt-i3100_user_guide_ed00.pdf
21	DVR	Hikvision		1	Sí	https://www.hikvision.com/es-la/Products/Digital-Video-Recorder/9100/DS-9104/9108HFHI-ST
22	NAS	Seagate	n090201	1	Sí	https://www.seagate.com/la/es/manuals/network-storage/nas-pro/system-overview/
23	UPS	Minuteman	ED10200T	2	NO	http://www.minutemanups.com/products/encompass_lcd_online_ups_systems.php#page=page-3
24	Access Point	Dlink	DWL-3500AP	4	NO	http://www.ds3comunicaciones.com/dlink/DWL-3500AP.html

Elaboración: Unidad de Sistemas e Informática (USI) de la APCI – mayo 2019





ANEXO 06: Inventario de Sistemas Operativos (servidor y virtualización)

Nro.	Equipo	Cantidad	Soporte IPv6	Referencia
1	Windows Server 2003	5	Sí	https://support.microsoft.com/es-pe/help/325449/how-to-install-and-configure-ip-version-6-in-windows-server-2003-enter
2	Windows 7 Prof.	153	Sí	https://support.microsoft.com/es-pe/help/929852/guidance-for-configuring-ipv6-in-windows-for-advanced-users
3	Windows Server 2008	8	Sí	https://support.microsoft.com/es-pe/help/929852/guidance-for-configuring-ipv6-in-windows-for-advanced-users
4	Windows Server 2012	1	Sí	https://support.microsoft.com/es-pe/help/929852/guidance-for-configuring-ipv6-in-windows-for-advanced-users
5	Microsoft SQL Server 2017	1	Sí	https://docs.microsoft.com/en-us/sql/tools/configuration-manager/connecting-using-ipv6?view=sql-server-2017
6	Microsoft SQL Server 2008	2	Sí	https://docs.microsoft.com/en-us/sql/tools/configuration-manager/connecting-using-ipv6?view=sql-server-2017
7	Vmware vCenter Server 5 Essentials for vSphere	1	Sí	https://kb.vmware.com/s/article/1021769?lang=en_US
8	Vmware vSphere 5 Essentials PLUS for 1 processor	6	Sí	https://kb.vmware.com/s/article/1021769?lang=en_US
9	Vmware vSphere 6.5 Essentials	1	Sí	https://kb.vmware.com/s/article/1021769?lang=en_US
10	Vmware vSphere 4.1	1	Sí	https://kb.vmware.com/s/article/1021769?lang=en_US
11	Linux Centos7	4	Sí	https://helloit.es/2014/01/configuracion-de-ipv6-en-centos/

Elaboración: Unidad de Sistemas e Informática (USI) de la APCI – mayo 2019





ANEXO 07: Inventario Sistemas de Bases de Datos



Nro.	Sistema de Bases de Datos	Plataforma de Herramienta de Desarrollo	Rol de la Aplicación	Cantidad	Observaciones
1	Microsoft SQL Server Enterprise 2005		Aplicaciones Desktop y Web	2	Adecuado al IPv6
2	Microsoft SQL Server Standard 2008		Aplicaciones Web	1	Adecuado al IPv6
3	Microsoft SQL Server Standard 2017		Aplicaciones Web	1	Adecuado al IPv6

Elaboración: Unidad de Sistemas e Informática (USI) de la APCI – mayo 2019





ANEXO 08: Inventario de Aplicaciones

Nro.	Nombre de Aplicativo	Plataforma de Herramienta de Desarrollo	Rol de la Aplicación	Entorno	Observaciones
1	Declaración Anual - DA			Web	Adecuado al IPv6
2	Declaración Sur - Sur			Web	Adecuado al IPv6
3	Banco de Proyectos			Web	Adecuado al IPv6
4	Banco de Informes de Viajes al Exterior - BIVE			Web	Adecuado al IPv6
5	Banco de Informes de Entrega de Cargo - BIECEP			Web	Adecuado al IPv6
6	Intranet APCI			Web	Adecuado al IPv6
7	Portal APCI			Web	Adecuado al IPv6
8	Servicio de Atención al Ciudadano			Web	Adecuado al IPv6
9	Consulta tu Expediente			Web	Adecuado al IPv6
10	Sistema de Trámite D-Trámite			Web	Adecuado al IPv6
11	Sistema Integrado de Gestión Operativa – SIGO			Cliente / Servidor.	NO – Esta aplicación será sustituida por el SIGCTI
12	Directorio de Registros de Instituciones			Cliente / Servidor.	NO – Esta aplicación será sustituida por el SIGCTI
13	Sistema de Personal - PERAPCI			Cliente / Servidor.	NO

Elaboración: Unidad de Sistemas e Informática (USI) de la APCI – mayo 2019





PERÚ

Ministerio
de Relaciones Exteriores

Agencia Peruana
de Cooperación Internacional

ANEXO 09: Brecha de Equipamiento



DETALLE DE INCUMPLIMIENTO TÉCNICO		
COMPONENTE	CANTIDAD	OBSERVACIÓN
Firewall de Seguridad Perimetral	1	El <i>software</i> ForeFront TMG no admite la configuración del Protocolo IPv6.
UPS	2	La Tarjeta de Monitoreo SNMP no permite la configuración de la Dirección IP en el Protocolo IP v6.
Access Point	4	La versión del Firmware no permite la configuración de direccionamiento IPv6 y no cuenta ya con soporte del fabricante para actualizaciones.

Elaboración: Unidad de Sistemas e Informática (USI) de la APCI – mayo 2019





PERÚ

Ministerio de Relaciones Exteriores

Agencia Peruana de Cooperación Internacional



ANEXO 10: Cronograma General del Plan de Transición al IPv6

Etapa	Actividad	CRONOGRAMA																												
		2019						2020						2021																
		SEMESTRE II						SEMESTRE I						SEMESTRE I						SEMESTRE II										
		Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
Etapa I: Diagnóstico de la Infraestructura Tecnológica	Validación del inventario de la infraestructura del ISP.	X																												
	Validación del inventario de los servidores.	X																												
	Validación del inventario de los equipos de seguridad.	X																												
	Validación del inventario de los equipos de comunicaciones.	X																												
	Validación del inventario de equipos End Point: PC, laptops, impresoras, teléfonos.	X																												
	Validación del inventario de software: sistemas operativos, base de datos, lenguajes de programación.	X																												
	Validación de la caracterización y análisis de la infraestructura del ISP.	X																												
	Validación de la caracterización y análisis de los servidores.	X																												
	Validación de la caracterización y análisis de los equipos de comunicaciones.	X																												
	Validación de la caracterización y análisis de equipos End Point: PC, laptops, impresoras y teléfonos.	X																												
Validación de la caracterización y Análisis de software: sistemas operativos, base de datos, lenguajes de programación.	X																													
Validación de equipos y servicios que no soportan IPv6.	X																													
Etapa II: Implementación del Protocolo IPv6	Adquisición e instalación de los equipos necesarios para la implementación del Protocolo IPv6.						X	X	X	X	X	X																		
	Desarrollo y modificación de aplicaciones que no cumplen el Protocolo IPv6, no contengan código IP o trabajen con URL IPv4 embebido.												X	X																
	Revisión del pool de direccionamiento del IPv4 y hacer la equivalencia técnica de direccionamiento, servicios y aplicaciones para el IPv6.												X	X																
	Preparación de la transición de IPv4 a IPv6 en Doble Pila (Dual Stack) y elaboración de un Plan de Contingencias en caso de presentarse inconvenientes de indisponibilidad de las aplicaciones y servicios.												X	X	X															
	Habilitación de bloque de direccionamiento IPv6 para actividades de pruebas y despliegue en coordinación con la SEGDI.														X	X	X	X												
	Habilitación de direccionamiento IPv6 para los														X	X	X	X												





PERÚ

Ministerio de Relaciones Exteriores

Agencia Peruana de Cooperación Internacional

	<p>componentes de <i>hardware</i> y <i>software</i>. Configuración de servicios de DNS, DHCP, Directorio Activo, servicios web, servicios de correo electrónico, servicios de telefonía, servicios wifi, servicios de impresión, servicios de <i>backup</i>, servicios de comunicaciones, servicios de base de datos, servicios en la nube. Configuración del Protocolo IPv6 en aplicativos, sistemas de comunicaciones, sistemas de almacenamiento y todos los equipos a emplear IPv6. Revisión y activación de las políticas de seguridad de los siguientes componentes: enrutadores, equipos de seguridad (<i>firewalls</i>), servidores, equipos de conmutación (<i>switches</i>), controladoras, puntos de acceso (APS), servidores, equipos de almacenamiento de datos (SAN), terminales inteligentes, controladoras inalámbricas (wifi), controladoras de gestión de redes, centro de datos (<i>data center</i>), centros de cableado, centrales telefónicas, sistemas ininterrumpidos de potencia (UPS), sistemas de aire acondicionado, sistemas de detección y prevención contra incendio, servicios de impresoras, dispositivos móviles al servicio de la entidad. Coordinación con el proveedor de servicios de internet ISP todas las acciones técnicas necesarias para permitir que los servicios y aplicativos puedan desplegarse con el IPv6, desde el interior hacia el exterior de la APCI, con el fin de poder generar tráfico IPv6 nativo desde y hacia sus canales de comunicación</p>	<p>X X X</p> <p>X X X</p> <p>X X X X</p> <p>X X X X X</p>
<p>Etapa III: Realización de Pruebas</p>	<p>Realización de pruebas de funcionalidad y monitoreo de IPv6 en los servicios de la APCI. Realización de pruebas de funcionalidad frente a las políticas de seguridad. Verificación de conectividad entre servidores de la zona LAN, DMZ e internet. Verificación de conectividad de equipos <i>End Point</i> (PC, impresoras, teléfonos, etc.) Verificación de conectividad de VLAN. Pruebas de funcionalidad de aplicaciones. Pruebas de calidad de servicio.</p>	<p>X X</p> <p>X X</p> <p>X X</p> <p>X X</p> <p>X X X</p> <p>X X X</p> <p>X X X</p>
<p>Etapa IV: Capacitación al personal</p>	<p>Capacitación técnica de soporte en el IPv6.</p>	<p>X</p>

Elaboración: Unidad de Sistemas e Informática (USI) de la APCI – mayo 2019





PERÚ

Ministerio de Relaciones Exteriores

Agencia Peruana de Cooperación Internacional

ANEXO 11: Cronograma de Gastos Plan de Transición al IPV6 (*)

Etapa	Actividad	CRONOGRAMA																								TOTAL S/					
		2019					2020										2021														
		SEMESTRE II					SEMESTRE I					SEMESTRE II					SEMESTRE I			SEMESTRE II											
		Jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun		Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
Etapa I: Diagnóstico de la Infraestructura Tecnológica	Validación del inventario de la infraestructura del ISP.																													-	
	Validación del inventario de los servidores.																													-	
	Validación del inventario de los equipos de seguridad.																													-	
	Validación del inventario de los equipos de comunicaciones.																													-	
	Validación del inventario de equipos End Point: PC, laptops, impresoras, teléfonos.																													-	
	Validación del inventario de software: sistemas operativos, base de datos, lenguajes de programación.																													-	
	Validación de la caracterización y análisis de la infraestructura del ISP.																													-	
	Validación de la caracterización y análisis de los servidores.																														-
	Validación de la caracterización y análisis de los equipos de comunicaciones.																														-
	Validación de la caracterización y análisis de equipos End Point: PC, laptops, impresoras y teléfonos.																														-
Etapa II: Implementación del Protocolo IPV6	Validación de la caracterización y análisis de software: sistemas operativos, base de datos, lenguajes de programación.																													-	
	Validación de equipos y servicios que no soportan IPV6.																													-	
	Adquisición e instalación de los equipos necesarios para la implementación del protocolo IPV6.								5,000	15,000	50,000																			70,000	
	Desarrollo y modificación de aplicaciones que no cumplen el Protocolo IPV6, no contengan código IP o trabajen con URL IPV4 embebido.																													-	
	Revisión del pool de direccionamiento del IPV4 y hacer la equivalencia técnica de direccionamiento, servicios y aplicaciones para el IPV6.																													-	
	Preparación de la transición de IPV4 a IPV6 en Doble Pila (Dual Stack) y elaboración de un Plan de Contingencias en caso de presentarse inconvenientes de indisponibilidad de las aplicaciones y servicios.																													-	
	Habilitación de bloque de direccionamiento IPV6 para actividades de pruebas y despliegue en coordinación con la SEGDI.																													-	
	Habilitación de direccionamiento IPV6 para los componentes de hardware y software.																													-	
	Configuración de servicios de DNS, DHCP, Directorio Activo, servicios web, servicios de correo electrónico, servicios de telefonía, servicios wifi, servicios de impresión, servicios de backup, servicios de comunicaciones, servicios de base de datos, servicios en la nube.																													-	
	Configuración del Protocolo IPV6 en aplicativos, sistemas de comunicaciones, sistemas de almacenamiento y todos los equipos a emplear IPV6.																													-	



ANEXO 12: Check List del Diagnóstico de la Infraestructura Tecnológica

TIPO DE EQUIPO: _____

HOSTNAME: _____

DIRECCIÓN IP: _____

Concepto	SI	NO
CAPACIDADES DEL EQUIPAMIENTO		
N°	Las tecnologías (<i>hardware</i> y <i>software</i>) involucradas en el diseño e implementación del protocolo IPv6 deberá contar y soportar ciertas características.	
1		¿Se puede habilitar el uso de protocolo IPv6?
2		¿Soporta <i>Dual Stack</i> para poder acceder mediante IPv4 e IPv6?
3		¿Soporta direccionamiento IPv6 con configuración <i>Stateful</i> (Configuración de IPv6 por servidor como DHCP y DNS)?
4		¿Soporta direccionamiento IPv6 con configuración <i>Stateless</i> (Autoconfiguración de IPv6)?
5		¿Soporta protocolos de enrutamiento interno dinámicos y enrutamiento estático (versiones de IPv6)?
6		¿Soporta direccionamiento <i>Global Unicast</i> ?
7		¿Soporta direccionamiento <i>Multicast</i> ?
8		¿Soporta direccionamiento <i>Anycast</i> ?
9		¿Soporta direccionamiento <i>Link Local</i> ?
10		¿Soporta direccionamiento <i>Unique Local</i> ?
11		¿Soporta direccionamiento <i>Loopback</i> ?
12		¿Se generó el listado del equipamiento a ser remplazado?
13		¿El equipamiento del proveedor de internet soporta y provee servicios a través del protocolo IPv6?
14		¿Se tienen identificados los requerimientos de los proveedores del servicio de internet?
15		¿Se tiene identificado el tipo de direccionamiento que se requiere implementar?
16		¿Se identificó el espacio requerido para los segmentos de red que se implementarán con IPv6?





ANEXO 13: Check List de la Implementación IPv6

Concepto		SI	NO
IMPLEMENTACIÓN DEL NUEVO PROTOCOLO			
N°	El personal técnico encargado de la implementación de IPv6 necesita conocer la finalización de cada actividad durante la implementación del nuevo Protocolo IPv6.		
1	Se realizó la correcta instalación del equipamiento que no cumple el Protocolo IPv6.		
2	Se realizó el desarrollo o modificación de las aplicaciones que no cumple el Protocolo IPv6.		
3	Se realizó la equivalencia técnica de direccionamiento, servicios y aplicaciones para el IPv6.		
4	Se realizó la transición de IPv4 a IPv6 en Doble Pila (<i>Dual Stack</i>).		
5	Se elaboró un Plan de Contingencias en caso de presentarse inconvenientes de indisponibilidad de las aplicaciones y servicios.		
6	Se realizó el direccionamiento IPv6 para los componentes de <i>hardware</i> y <i>software</i> .		
7	Se realizó la configuración de servicios de DNS, DHCP, Directorio Activo, servicios web, servicios de correo electrónico, servicios de telefonía, servicios wifi, servicios de impresión, servicios de <i>backup</i> , servicios de comunicaciones, servicios de base de datos, servicios en la nube.		
8	Se realizó la configuración del Protocolo IPv6 en aplicativos, sistemas de comunicaciones, sistemas de almacenamiento y todos los equipos a emplear IPv6.		
9	Se realizó la coordinación con el proveedor de servicios de internet ISP con el fin de poder generar tráfico IPv6 nativo desde y hacia sus canales de comunicación.		





ANEXO 14: Check List de la Realización de Pruebas

Concepto	SI	NO
PRUEBAS		
Nº	Construir una red de prueba ayudará a tener una mayor comprensión del esquema de red a implementar, así como a identificar problemáticas que pudieran presentarse durante la implementación.	
1	¿Se tienen identificados los servicios que se implementarán sobre la red de pruebas?	
2	¿Se han realizado las pruebas de los servicios que se implementaron sobre la red de pruebas?	
3	¿Se tienen identificados los problemas que se presentaron al momento de realizar las pruebas?	
4	¿Se resolvieron los problemas que se presentaron al momento de realizar las pruebas?	
5	¿Se documentó la solución de cada uno de los problemas presentados con la finalidad de generar una base de conocimientos que sirva como insumo para la puesta en marcha de la red productiva?	

