



PLAN DE TRANSICIÓN A IPV6

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
1. JUSTIFICACIÓN	5
1. OBJETIVOS	6
1.1. OBJETIVO GENERAL	6
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
2. REQUERIMIENTOS ASOCIADOS AL ENTREGABLE	7
3. DEFINICIONES.....	8
4. PLAN DE DIAGNÓSTICO.....	10
4.1. ELEMENTOS DEL DIAGNÓSTICO.....	11
4.2. Recursos	11
4.1.2. Herramientas	13
4.1.3. Cronograma.....	14
5. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	16
5.1. ELEMENTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	16
4.2.1. Recurso	17
4.2.2. Herramientas.....	19
4.2.3. Cronograma.....	20
5. PLAN DE PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD IPV6.....	22
5.1. ELEMENTOS DE LAS PRUEBAS FUNCIONALES IPV6	22
5.1.1. Recurso.....	22
5.1.2. Herramientas.....	24
5.1.3. Cronograma.....	25
6. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES SEGÚN TABLAS DEL PLAN DE MIGRACIÓN DEL MINTIC.	26
6.1. FASE I: PLANEACIÓN DE IPV6	26
6.2. FASE II: IMPLEMENTACIÓN DE IPV6.....	27
6.3. FASE III: PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD DE IPV6	28
7. CONCLUSIONES	30
8. REFERENCIAS.....	31

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 ACTIVIDADES DE DIAGNOSTICO.....	12
TABLA 2 HERRAMIENTAS DE DIAGNOSTICO.....	14
TABLA 3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE DIAGNOSTICO.....	14
TABLA 4 ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN.....	18
TABLA 5 HERRAMIENTAS DE IMPLEMENTACIÓN.....	19
TABLA 6 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN.....	20
TABLA 7 ACTIVIDAD DE PRUEBAS.....	23
TABLA 8 HERRAMIENTAS DE REALIZAR LAS PRUEBAS.....	24
TABLA 9 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA REALIZAR PRUEBAS.....	25
TABLA 10 ACTIVIDADES DEL CUMPLIMIENTO DE PLAN DE TRANSICIÓN IPV6 (FASE DE DIAGNOSTICO).....	26
TABLA 11 ACTIVIDADES DEL CUMPLIMIENTO DE PLAN DE TRANSICIÓN IPV6 (FASE DE IMPLEMENTACIÓN).....	27
TABLA 12 ACTIVIDADES DEL CUMPLIMIENTO DE PLAN DE TRANSICIÓN IPV6 (FASE DE PRUEBAS FUNCIONALES).....	28

ÍNDICES DE FIGURAS

FIGURA 1 ÁMBITOS INVOLUCRADOS EN LA ADOPCIÓN DEL PROTOCOLO IPV6	11
FIGURA 2. ÁMBITOS INVOLUCRADOS EN LA ADOPCIÓN DEL PROTOCOLO IPV6	17
FIGURA 3. ÁMBITOS INVOLUCRADOS EN LA ADOPCIÓN DEL PROTOCOLO IPV6	23

INTRODUCCIÓN

El Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2020 “*Pacto por Colombia pacto por la Equidad*”, establece la importancia de las tecnologías de la información y comunicaciones como fuente y pilar para el desarrollo de las regiones de Colombia, para ello, el Plan TIC 2019 – 2022 “*El futuro digital es de todos*”, establece cuales son las directrices y lineamientos que las entidades públicas deben tener en cuenta para el desarrollo y fortalecimiento institucional de las TIC.

El Decreto 1008 de 2018, establece los lineamientos generales de la Política de Gobierno Digital que deberán adoptar las entidades pertenecientes a la administración pública, encaminados hacia la transformación digital y el mejoramiento de las capacidades TIC. Dentro de la política se detalla el Habilitador de Arquitectura, el cual contiene todas las temáticas y productos que deberán desarrollar las entidades en el marco del fortalecimiento de las capacidades internas de gestión de las tecnologías, así mismo el Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial V 2.0 es uno de los pilares de este habilitador.

Acuerdo 100-02.01-11 de 2017 del 02 de Julio de 2017, establece la Política Pública de Tecnologías de Información y las Comunicaciones TIC para el municipio de Fusagasugá denominada Fusagasugá territorio inteligente y créese el Observatorio TIC de Fusagasugá con el objetivo de implementar la política pública TIC de Fusagasugá es construir una ciudad sostenible apalancada por el uso de las tecnologías de información y comunicaciones, impulsar el crecimiento económico en el territorio en el marco de la sostenibilidad, promover la ecología urbana del municipio, generar mayores oportunidades de formación en TIC y desempeñar estrategias para el Fomento y la creación de nuevas empresas del sector TIC para los actores del ecosistema del municipio y la región, mejorando de esta manera la calidad de vida de todos los ciudad

Es así que el presente documento, denominado “***Plan General de Transición para la Adopción de IPv6***” se encuentra alineado con lo definido en anteriormente, mejorando la prestación de los servicios a través de las tecnologías de la información que presta la **EMSERFUSA E.S.P.**, en el marco del cumplimiento de la política de Gobierno Digital.

1. JUSTIFICACIÓN

La implementación del estándar de direcciones del Protocolo de Internet Versión seis (IPv6) permitirá a EMSERFUSA E.S.P., evolucionar de cara al alto crecimiento de usuarios, así como al aumento en el número de dispositivos conectados y la creciente demanda de servicios TIC; es por ello que IPv6 es indispensable para el desarrollo de las tecnologías de información y comunicaciones en la entidad.

La implementación del protocolo IPv6 evitaría un atraso tecnológico en EMSERFUSA E.S.P y además generaría un crecimiento en infraestructura TI, en el número de usuarios conectados a los trámites y servicios publicados en las plataformas tecnológicas y en el incremento de oportunidades de negocios desde el uso del internet, entre otros; lo que permitiría a mediano plazo potenciar así el desarrollo del tecnológico de EMSERFUSA E.S.P es por ello, que se hace necesario la elaboración e implementación de un plan de adopción. que lleve a cabo la migración y reduzca, así mismo, el mayor número de impactos negativos posibles.

El Plan de Implantación de IPV6 identifica recursos humanos, técnicos y financieros, así como las actividades necesarias para el logro de la migración y la respectiva adopción.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL.

Planear las fases necesarias para implementar la utilización del protocolo IPV6 en la red de comunicaciones de EMSERFUSA E.S.P., para preparar el proceso de adopción del nuevo protocolo IPV6 en el modelo DUAL STACK.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Identificar las actividades necesarias para realizar el diagnóstico de la red, equipos de comunicaciones, servidores y aplicaciones.
- Elaborar la planeación de la implementación del protocolo en configuración Dual Stack.
- Realizar la planeación de las actividades para el aseguramiento de la correcta y completa implementación del protocolo IPV6.

2. REQUERIMIENTOS ASOCIADOS AL ENTREGABLE

Este documento define la planeación de la transición; considerando el estado actual de la infraestructura Tecnológica de EMSERFUSA E.S.P., para preparar el proceso de adopción del nuevo protocolo IPv6. Lo anterior siguiendo los lineamientos del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) descritos en la “*Guía de Transición de IPv4 a IPv6 para Colombia*”, numeral 7.1 “Fase I. Planeación de IPv6”.

De acuerdo con lo anterior el presente documento incluye los siguientes entregables:

- Plan de diagnóstico para la adopción de IPv6.
- Plan de implementación incluyendo lo requerido por MinTIC
- Plan de pruebas de funcionalidad de IPV6

3. DEFINICIONES

Para el presente documento se consideran las siguientes definiciones:

- a) Amenaza¹ (Inglés: Threat). Causa potencial de un incidente no deseado, que puede provocar daños a un sistema o a la organización.
- b) Análisis de riesgos (Inglés: Risk analysis). Proceso para comprender la naturaleza del riesgo y determinar el nivel de riesgo.
- c) Auditoría (Inglés: Audit). Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de auditoría y evaluarlas objetivamente para determinar el grado en el que se cumplen los criterios de auditoría.
- d) Autenticación (Inglés: Authentication). Provisión de una garantía de que una característica afirmada por una Entidad es correcta.
- e) Confidencialidad (Inglés: Confidentiality). Propiedad de la información de no ponerse a disposición o ser revelada a individuos, Entidades o procesos no autorizados.
- f) Disponibilidad (Inglés: Availability). Propiedad de la información de estar accesible y utilizable cuando lo requiera una Entidad autorizada.
- g) DHCPv6 (Protocolo Dinámico de Configuración de nodos) Protocolo de configuración con estado (“stateful”) que proporciona direcciones IP, direcciones de los servidores DNS y otros parámetros de configuración.
- h) Dirección Identificador único asignado a nivel de la capa de red a una interfaz o conjunto de ellas, que puede ser empleado como campo de origen o destino en datagramas IPv6.
- i) DNS (Sistema de nombres de dominio, Domain Name System) Sistema jerárquico de almacenamiento y el protocolo asociado para almacenar y recuperar información que permite vincular nombres y direcciones IP.
- j) Doble-Pila (dual-stack) Mecanismo de coexistencia IPv4/IPv6, mediante el cual un nodo incorpora tanto la pila IPv4 como la pila IPv6.
- k) Seguridad del Protocolo de Internet, (Internet Protocol security) Conjunto de estándares que proporciona comunicaciones privadas y autenticadas a nivel de red, por medio de servicios criptográficos. soporta autenticación a nivel de

entidades de red, autenticación del origen de datos, integridad y cifrado de datos y protección anti-repeticiones.

- l) IPv4 Protocolo de Internet versión 4.
- m) IPv6 Protocolo de Internet versión 6.
- n) ISP – Internet Service Provider Un Proveedor de Servicios de Internet asigna principalmente espacio de direcciones IP a los usuarios finales de los servicios de red que éste provee. Sus clientes pueden ser otros ISPs. Los ISPs no tienen restricciones geográficas como lo tienen los NIRs.
- o) Notación hexadecimal, Notación empleada para expresar direcciones IPv6 en forma literal. La dirección de 128 bits es dividida en 8 bloques de 16 bits cada uno. Cada bloque se expresa como un número hexadecimal y éstos están separados del siguiente por medio del “:”. Los ceros situados a la izquierda de cada bloque pueden ser omitidos. Ejemplo de una dirección IPv6 unicast: 2001:DB8:1234:ABCD:789:EF01:0:1.
- p) Resolución de nombres Obtención de una dirección a partir de un nombre.
- q) RFC (petición de comentarios, request for comments) Paso previo de un documento estándar de Internet (STD), aunque en la actualidad, los fabricantes implementan en sus productos RFCs, sin esperar a que sean STD.
- r) Subred Uno o más enlaces que utilizan el mismo prefijo de 64 bits.
- s) Transición Conjunto de mecanismos que permiten la integración de IPv6 en las redes con IPv4, básicamente doble-pila, túneles y traducción.
- t) RIR - Regional Internet Registry Los Registros de Internet Regionales (RIRs) son establecidos y autorizados por las comunidades regionales respectivas, y reconocidos por el IANA para servir y representar grandes regiones geográficas. El rol principal de los RIRs es administrar y distribuir los recursos de Internet dentro de las respectivas regiones.

4. PLAN DE DIAGNÓSTICO

El Plan de Diagnostico es la primera etapa en la transición y la más importante para la adopción del protocolo IPv6 en configuración Dual Stack. Dentro de esta se realiza el inventario de activos de comunicación, servidores y aplicaciones que serán afectados en el proceso de transición.

Se define el alcance de las actividades de diagnóstico:

- Actividad 1: Elaborar el inventario de activos de comunicaciones y servidores (Hardware).
- Actividad 2: Elaborar el inventario de soluciones y aplicaciones (Software)
- Actividad 3: Validar la capacidad y cumplimiento del hardware. Esta actividad estará a cargo de consultor Externo
- Actividad 4: Validar la capacidad del software base (Sistemas Operativos) Frameworks de desarrollo, soluciones y aplicaciones de utilizar IPv6.
- Actividad 5: Construir el diagrama de arquitectura de red, también conocido como topología de red.
- Actividad 6: Construir el diagrama de arquitectura de seguridad Informática implementada en la topología de red.
- Actividad 7: Construir la arquitectura de enrutamiento actual de la red.
- Actividad 8: Elaborar el diagnóstico de la capacidad red, comunicaciones, servidores, soluciones y aplicaciones.
- Actividad 9: Definir la estrategia de implementación del protocolo IPv6 considerando la topología de red, la capacidad de implementación de IPv6 en los equipos de comunicación, los servidores, la cantidad de renovaciones y adquisiciones requeridas, y la capacidad de las soluciones y aplicaciones.

- Actividad 10: Elaborar el plan de manejo de excepciones en donde se determine las decisiones para aquellas aplicaciones y activos de hardware que no soporten IPV6 y no se renueven.
- Actividad 11: Capacitar a los funcionarios, contratistas, proveedores, administradores de infraestructura, administradores de servidores y aplicaciones en las actividades planeadas para el abordaje de la transición.

4.1. ELEMENTOS DEL DIAGNÓSTICO.

Para el desarrollo de las actividades definidas se requiere establecer los siguientes puntos:

4.2. Recursos

Para el desarrollo del Diagnóstico de la infraestructura TI se establece personal idóneo en el manejo de la infraestructura tecnología de la entidad y adicional se contrata consultoría para brindar apoyo externo a la ejecución de las actividades tal y como se muestra a continuación:

- Ingeniero de Sistemas (pasante) de la Oficina de Planeación e Informática
- Tecnólogo en el desarrollo de Sistema de Información de la Oficina de Planeación e Informática
- Posesional de sistemas y redes de la Oficina de Planeación e Informática
- Profesional de sistemas y catastro de la Oficina de Planeación e Informática
- Profesional Consultor externo contratado para la implementación de IPV6 a través de Dual Stack

Figura 1 Ámbitos involucrados en la adopción del protocolo IPV6



Fuente: Cartilla guía de transición de ipv4 a IPv6, MINTIC, 2020.

Tabla 1 Actividades de Diagnostico.

ACTIVIDAD	NOMBRE DEL RECURSO	ÁMBITO	RECURSO INTERNO	RECURSO EXTERNO	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD
Actividad 1	Tecnólogo en el desarrollo de Sistema de Información	Infraestructura TI	X		Tecnólogo en el desarrollo de Sistema de Información
Actividad 2	Profesional e Sistemas y catastro	Comunicaciones Sistemas de Información Seguridad	X		Profesional e Sistemas y catastro
Actividad 3	Profesional e Sistemas y Catastro	Comunicaciones Seguridad Sistemas de información	X		Profesional e Sistemas y Catastro
Actividad 4	Profesional e Sistemas y Redes	Comunicaciones Bases de Datos Seguridad	X		Profesional e Sistemas y Redes

Actividad 5	Profesional e Sistemas y Redes	Comunicaciones Bases de Datos Seguridad	X		Profesional e Sistemas y Redes
Actividad 6	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S S.A.S	Comunicaciones Bases de Datos Seguridad		X	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S
Actividad 7	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	Comunicaciones Bases de Datos Seguridad		X	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S
Actividad 8	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	Comunicaciones Bases de Datos Seguridad		X	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S
Actividad 9	Profesional e Sistemas y Catastro	Comunicaciones Bases de Datos Seguridad Sistemas de Información	X		Profesional e Sistemas y Catastro
Actividad 10	Profesional e Sistemas y Catastro	Comunicaciones Bases de Datos Seguridad Sistemas de Información	X		Profesional e Sistemas y Catastro
Actividad 11	Profesional e Sistemas y Redes	Comunicaciones Bases de Datos Seguridad Sistemas de Información		X	Profesional e Sistemas y Redes

4.1.2. Herramientas

las herramientas comprenden los elementos que se requieren como apoyo para el desarrollo de actividades establecidas en la fase 1 para la adopción de IPv6.

5. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

Se planean las actividades en las cuales se implementa el protocolo IPv6 aplicando el enfoque Dual Stack; considerando la configuración de los activos de red, la renovación del hardware que no soporta IPV6, la modificación de las aplicaciones y determinando las excepciones en la estrategia de implementación

Se determinan la planeación de las siguientes actividades de implementación:

- Actividad 1. Diseño de la preparación y configuración de los sistemas de comunicaciones, servidores, soluciones y aplicaciones.
- Actividad 2. Diseño de los lineamientos de seguridad y adecuación de la política de seguridad de la información.
- Actividad 3. Realizar las adquisiciones y renovaciones de los equipos de hardware necesarios para la implementación.
- Actividad 4. Realizar la modificación de la aplicaciones y soluciones para la utilización de IPV6.
- Actividad 5. Realizar la adquisición de direcciones IPV6.
- Actividad 6. Realizar el diseño del alcance de prueba piloto.
- Actividad 7. Preparar planes de trabajo para la gestión de cambios.
- Actividad 8. Realizar la configuración de los equipos de comunicaciones y servidores.
- Actividad 9. Realizar la configuración de direccionamiento y enrutamiento de la red IPV6.
- Actividad 10. Ejecutar las pruebas unitarias de IPV6.

5.1. ELEMENTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN.

Para el desarrollo de las actividades definidas se requiere establecer los siguientes puntos:

4.2.1. Recurso

Para el desarrollo la Implementación del Nuevo protocolo de Internet IPv6 se establece personal idóneo en el manejo de la infraestructura tecnología, seguridad y sistemas de Información de la entidad y adicional se contrata consultoría para brindar apoyo externo a la ejecución de las actividades con las capacidades requeridas para abordar la responsabilidad del seguimiento y desarrollo de actividades descritas dentro del Plan de Transición para la Adopción de IPv6 en la EMSERFUSA E.S.P., tal y como se muestra a continuación:

- Ingeniero de Sistemas (pasante) de la Oficina de Planeación e Informática.
- Tecnólogo en el desarrollo de Sistema de Información de la Oficina de Planeación e Informática.
- Posesional de sistemas y redes de la Oficina de Planeación e Informática.
- Profesional de sistemas y catastro de la Oficina de Planeación e Informática.
- Profesional Consultor externo contratado para la implementación de IPv6 a través de Dual Stack.

Figura 2. Ámbitos involucrados en la adopción del protocolo IPv6



Fuente: Cartilla guía de transición de ipv4 a IPv6, MINTIC, 2020.

Tabla 4 Actividades de Implementación.

ACTIVIDAD	NOMBRE DEL RECURSO	ÁMBITO	RECURSO INTERNO	RECURSO EXTERNO	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD
Actividad 1	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	Comunicaciones Seguridad Sistemas de información		X	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S
Actividad 2	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	Comunicaciones Seguridad Sistemas de información		X	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S
Actividad 3	Profesional e Sistemas y Catastro	Comunicaciones Seguridad Sistemas de información	X		Profesional e Sistemas y Catastro
Actividad 4	Profesional de Sistemas y Catastro Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	Comunicaciones Seguridad Sistemas de información	X	X	Profesional e Sistemas y Catastro Profesional Consultor externo COTEC S.A.S
Actividad 5	Profesional e Sistemas y Catastro	Comunicaciones Seguridad Sistemas de información	X		Profesional e Sistemas y Catastro
Actividad 6	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	Comunicaciones Seguridad Sistemas de información		X	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S
Actividad 7	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	Comunicaciones Seguridad Sistemas de información		X	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S

VIGILADA SUPERSERVICIOS - NUMERO UNICO DE REGISTRO NUIR 1 - 25290000-2

ACTIVIDAD	NOMBRE DEL RECURSO	ÁMBITO	RECURSO INTERNO	RECURSO EXTERNO	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD
Actividad 8	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	Comunicaciones Seguridad Sistemas de información		X	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S
Actividad 9	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	Comunicaciones Seguridad Sistemas de información		X	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S
Actividad 10	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	Comunicaciones Seguridad Sistemas de información		X	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S

4.2.2. Herramientas.

Herramientas requeridas para el apoyo del desarrollo de las actividades establecidas

Tabla 5 Herramientas de Implementación.

HERRAMIENTA	RESPONSABLE USO	RESPONSABLE SUMINISTRO	ACTIVIDAD
Herramienta de esquema de red	Comunicaciones	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	2
Gestor de Directorio Activo	Comunicaciones	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	1
Catálogo de elementos de infraestructura	Comunicaciones	Profesional e Sistemas y Catastro	1
Inventario de equipos activos de red	Sistemas de información	Profesional e Sistemas y Catastro	3
Firewall Sophos	Comunicaciones	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	2
Topologías de Red	Infraestructura	Profesional e Sistemas y Redes	1
Entorno de virtualización Proxmox VE	Comunicaciones	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	1

VIGILADA SUPERSERVICIOS - NÚMERO ÚNICO DE REGISTRO NUJR 1 – 25290000-2

4.2.3. Cronograma.

tiempo proyectado para el desarrollo de las actividades establecidas.

Tabla 6 Cronograma de Implementación.

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FECHA		SEMANAS 2021															
				ENERO				FEBRE				MARZO				ABRIL			
		Inicio	Fin	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Actividad 1	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	01/02/21	19/01/21					X	X	X									
Actividad 2	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	22/02/21	12/03/21									X	X						
Actividad 3	Profesional e Sistemas y Catastro	15/03/21	26/03/21										X	X					
Actividad 4	Profesional de Sistemas y Catastro	29/03/21	09/03/21																
	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S												X	X					
Actividad 5	Profesional e Sistemas y Catastro	12/03/21	16/03/21										X						
Actividad 6	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	19/03/21	23/03/21														X		
Actividad 7	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	23/03/21	26/03/21														X	X	
Actividad 8	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	29/03/21	09/04/21														X	X	

VIGILADA SUPERSERVICIOS - NÚMERO ÚNICO DE REGISTRO NUJIR 1 - 25290000-2

5. PLAN DE PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD IPV6

Se planean pruebas a realizar en los sistemas de información, sistemas de almacenamiento, sistemas de comunicaciones y servicios de EMSERFUSA E.S.P. que permitan evidenciar el correcto funcionamiento del protocolo IPv6 en los servicios implementados.

En la presente sección se determinan la planeación de las siguientes actividades de implementación:

- Actividad 1. Diseñar las pruebas de IPV6.
- Actividad 2. Ejecutar las pruebas de comunicación IPV6 y las pruebas de seguridad informática.
- Actividad 3. Realizar el monitoreo de la comunicación utilizando IPV6.
- Actividad 4. Elaborar informe de resultados, identificando hallazgos y el impacto de los problemas detectados.
- Actividad 5. Diseñar y ejecutar los ajustes de configuración.
- Actividad 6. Realizar las pruebas finales.

5.1. ELEMENTOS DE LAS PRUEBAS FUNCIONALES IPV6

Para el desarrollo de las actividades definidas se requiere establecer los siguientes puntos:

5.1.1. Recurso.

Para el desarrollo las pruebas funcionales del Nuevo protocolo de Internet IPv6 se establece personal idóneo externo para la ejecución de las actividades con las capacidades requeridas para abordar la responsabilidad del seguimiento y desarrollo de actividades descritas dentro del Plan de Pruebas de IPv6 en la EMSERFUSA E.S.P., tal y como se muestra a continuación:

- Profesional Consultor externo contratado para la implementación de IPv6 a través de Dual Stack.

Figura 3. Ámbitos involucrados en la adopción del protocolo IPv6



Fuente: Cartilla guía de transición de ipv4 a IPv6, MINTIC, 2020.

Tabla 7 Actividad de Pruebas.

ACTIVIDA D	NOMBRE DEL RECURSO	ÁMBITO	RECURSO INTERNO	RECURSO EXTERNO	RESPONSA BLE DE LA ACTIVIDAD
Actividad 1	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	Comunicaciones Seguridad Sistemas de información		X	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S
Actividad 2	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	Comunicaciones Seguridad Sistemas de información		X	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S
Actividad 3	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	Comunicaciones Seguridad Sistemas de información		X	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S
Actividad 4	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	Comunicaciones Seguridad Sistemas de información		X	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S

ACTIVIDAD	NOMBRE DEL RECURSO	ÁMBITO	RECURSO INTERNO	RECURSO EXTERNO	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD
Actividad 5	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	Comunicaciones Seguridad Sistemas de información		X	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S
Actividad 6	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	Comunicaciones Seguridad Sistemas de información		X	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S

5.1.2. Herramientas.

Herramientas requeridas para el apoyo del desarrollo de las actividades establecidas

Tabla 8 Herramientas de realizar las Pruebas.

HERRAMIENTA	RESPONSABLE USO	RESPONSABLE SUMINISTRO	ACTIVIDAD
Firewall Sophos XG 330	Comunicaciones	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	1 A 6
Habilitación direccionamiento IPv6 para cada uno de los componentes de hardware	Comunicaciones	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	1 A 6
configuraciones de hardware, software y servicios de la Entidad.	Comunicaciones	Profesional e Sistemas y Catastro	1 A 6
Topologías de Red	Sistemas de información	Profesional e Sistemas y Catastro	1 A 6
Coordinación con el (los) proveedor (es) de servicios de Internet ISP	Comunicaciones	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	1 A 6

HERRAMIENTA	RESPONSABLE USO	RESPONSABLE SUMINISTRO	ACTIVIDAD
Pruebas de funcionalidad y monitoreo de IPv6 en los servicios de la Entidad.	Infraestructura	Profesional e Sistemas y Redes	1 A 6
Plan de contingencia novedades de implementación	Comunicaciones	Profesional Consultor externo COTEC S.A.S	1 A 6

5.1.3. Cronograma.

El tiempo proyectado para el desarrollo de las actividades establecidas.

Tabla 9 Cronograma de Actividades para Realizar Pruebas.

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FECHA		SEMANAS 2021																
				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				
		Inicio	Fin	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Actividad 1	Profesional Consultor externo COTEC	03/05/21	17/05/2021	X	X															
Actividad 2	Profesional Consultor externo COTEC	18/05/21	30/05/21			X	X													
Actividad 3	Profesional Consultor externo COTEC	01/06/21	25/06/21					X	X	X										
Actividad 4	Profesional Consultor externo COTEC	28/06/21	30/06/21							X	X									
Actividad 5	Profesional Consultor externo COTEC	01/07/21	30/07/21									X	X	X	X					
Actividad 6	Profesional Consultor externo COTEC	01/08/21	31/08/21														X	X	X	X

VIGILADA SUPERSERVICIOS - NÚMERO ÚNICO DE REGISTRO NUJR 1 - 25290000-2

6. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES SEGÚN TABLAS DEL PLAN DE MIGRACIÓN DEL MINTIC.

El Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en función de lo dispuesto en el Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial, la Estrategia de Gobierno Digital y la Subdirección de Estándares y Arquitectura de TI, pone a disposición de las entidades, la siguiente guía, la cual permite a las entidades contar con una línea base para el análisis, desarrollo e implementación del protocolo IPv6, de conformidad con los lineamientos establecidos en la Resolución 2710 de octubre de 2017 y la Resolución 1126 de 2021, del 08 de junio de 2021

Por lo anterior, se muestran las Fases y las actividades realizadas por EMSERFUSA E.S.P. para el cumplimiento del Plan de Transición a IPv6

6.1. FASE I: PLANEACIÓN DE IPV6

Tabla 10 Actividades del Cumplimiento de Plan de Transición IPV6 (Fase de Diagnostico).

FASE I	ACTIVIDADES GENERALES	DESCRIPCIÓN	SEMANAS
DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	Construcción del plan de Diagnóstico	Esta actividad fue ejecutada con anterioridad a la participación en el proyecto.	N/A
	Inventario de TI (Hardware, Software)	Esta actividad fue ejecutada con anterioridad a la participación en el proyecto.	N/A
	Análisis de la nueva topología de la infraestructura actual y su funcionamiento	Se efectúa una topología previa sobre los servicios existente y una actualización al final.	1
	Protocolo de pruebas de validación de aplicativos, comunicaciones, plan de seguridad y coexistencia de los protocolos	Se realiza un check list el cual es el usado en las pruebas finales de ejecución.	1
	Planeación de la transición de los servicios tecnológicos de la Entidad	Los servicios migrados corresponden a servicios de comunicaciones.	2

FASE I	ACTIVIDADES GENERALES	DESCRIPCIÓN	SEMANAS
		(Plan de trabajo inicial del proyecto)	
	Validación de estado actual de los sistemas de información, los sistemas de comunicaciones, las interfaces y revisión de los RFC correspondientes	Esta actividad fue ejecutada por la entidad al momento de llevar a cabo el inventario donde se encargaron de validar cada uno los equipos y su compatibilidad con el protocolo.	N/A
	Identificación de esquemas de seguridad de la información y las comunicaciones	En la fase I las comunicaciones eran administradas por un tercero (ISP) el cual nos comparte su esquema de reglas en sus equipos.	1

6.2. FASE II: IMPLEMENTACIÓN DE IPV6

Tabla 11 Actividades del Cumplimiento de Plan de Transición IPV6 (Fase de Implementación).

FASE II	ACTIVIDADES GENERALES	DESCRIPCIÓN	MESES
DESARROLLO DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	Habilitación direccionamiento IPv6 para cada uno de los componentes de hardware y software de acuerdo con el plan de diagnóstico de la Primera Fase	Los equipos ya se encontraban activos para soportar el protocolo los equipos que no lo soportaran se debió realizar cambios sobre las políticas del antivirus para su operación.	1
	Configuración de servicios de DNS, DHCP, Seguridad, VPN, servicios WEB, entre otros.	Se realiza la configuración de los servicios como se puede observar en el informe general de la ejecución.	1

FASE II	ACTIVIDADES GENERALES	DESCRIPCIÓN	MESES
	Configuración del protocolo IPv6 en aplicativos, sistemas de Comunicaciones, sistemas de almacenamiento y en general de los equipos susceptibles a emplear direccionamiento IP.	Los equipos intervenidos son referentes a comunicaciones por los alcances sobre aplicaciones internas algunas no soportan el protocolo y otras las debe ejecutar los otros proveedores que intervengan en las aplicaciones.	1
	Activación de políticas de seguridad de IPv6 en los equipos de seguridad y comunicaciones que posea cada entidad de acuerdo con los RFC de seguridad en IPv6.	Se realiza la configuración de los servicios como se puede observar en el informe general de la ejecución.	1
	Coordinación con el (los) proveedor (es) de servicios de Internet ISP, para establecer el enrutamiento y la conectividad integral en IPv6 hacia el exterior.	Se realizan pruebas sobre los servicios de IPv6 públicos lo cuales funcionan se realizan pruebas las cuales se encuentran documentadas.	1

6.3. FASE III: PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD DE IPV6

Tabla 12 Actividades del Cumplimiento de Plan de Transición IPV6 (Fase de Pruebas Funcionales).

FASE III	ACTIVIDADES GENERALES	DESCRIPCIÓN	MESES
PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD DE IPV6	Pruebas de funcionalidad y monitoreo de IPv6 en los servicios de la Entidad.	Se realizan las pruebas sobre los servicios de comunicaciones las cuales quedan	1

FASE III	ACTIVIDADES GENERALES	DESCRIPCIÓN	MESES
		documentadas en los anexos enviados.	
	Análisis de información y pruebas de funcionalidad frente a las políticas de seguridad perimetral de la infraestructura de TI.	Se documenta en el informe general todas las actividades correspondientes al contrato con la descripción de las actividades efectuadas.	1
	Afinamiento de las configuraciones de hardware, software y servicios de la Entidad.	Se realizan configuraciones sobre los filtros y servicios de DHCP de acuerdo con opciones de mejora vistas durante la implementación.	1

7. CONCLUSIONES

- EMSERFUSA E.S.P. ha culminado su proceso de transición de IPv4 a IPv6, está en la nueva era digital garantizando las infraestructuras de TI este conectada y funcionando con los dos (2) protocolos IPv4 y IPv6 en coexistencia, ofreciendo a los usuarios múltiples oportunidades de seguir conectados y apuntar a los nuevos mercados y servicios de tecnología tales como IoT, Ciudades inteligentes, blockchain, Big Data, entre otros, que surjan alrededor de IPv6.
- El nuevo protocolo IPv6 permitirá a EMSERFUSA E.S.P. permitirá la aplicación de nuevas funciones que mejorarán aspectos tales como: la seguridad informática, vista desde del escenario del funcionamiento del protocolo mismo, la facilidad para conectar una gran variedad de dispositivos de comunicaciones, generar adaptación de telemetría, equipos terminales y de almacenamiento, produciendo un cambio gradual en el funcionamiento tanto de las redes de comunicaciones como de las aplicaciones que producirá resultados exitosos a mediano plazo en la medida en que este nuevo protocolo se afiance en el medio.

8. REFERENCIAS

- MINTIC. Circular No.0002 Promoción de la adopción del IPv6 en Colombia. [EN LINEA]. Bogotá. [Citado 16-septiembre-2017]. Disponible en internet: <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-5932.html> . (s.f.).
- Resolución 2710 de 3 de octubre de 2017, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Recuperado el 30 de mayo de 2017, del sitio Web de Ministerio TIC, <https://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-61000.html>.
- Resolución 1126 de 2021, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Recuperado el 08 de junio de 2021, del sitio Web de Ministerio TIC <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/176075:Ministerio-TIC-expide-resolucion-que-modifica-los-lineamientos-para-la-adopcion-del-protocolo-IPv6>
- MINTIC. Guía de Transición de IPv4 a IPv6 para Colombia. [EN LINEA]. Bogotá. [Citado 7-agosto-2018]. Disponible en internet: https://www.mintic.gov.co/gestionti/615/articles5482_G20_Transicion_IPv4_IPv6.pdf . (s.f.)
- ALCALDÍA DE FUSAGASUGÁ. Acuerdo Municipal 100-02.01 de 17. [EN LINEA]. Fusagasugá. [Citado 2-junio-2017]. Disponible en internet: <https://drive.google.com/file/d/1YVZaAv2yMBolbq-1rIXQ64VrQA4w8lbt/view> . (s.f.)
- Palet, J. IPv6 para gobiernos y empresas: Impacto e implementación en 12 pasos (Parte 1). Recuperado el 30 de mayo de 2019 de la página web, <https://www.lacnic.net/innovaportal/file/2943/1/ipv6-para-gobiernos-y-empresasparte1-con-pics.pdf>