

Maestría en Ingeniería de Sistemas

Grupo de Investigación FICB-PG

Profesor(es): Francisco Gonzales, Felipe Garzón, Wilmar Jaimes

Correo: [frgonzal@poligran.edu.co](mailto:frgonzal@poligran.edu.co); [fagarzonp@poligran.edu.co](mailto:fagarzonp@poligran.edu.co); [wjaimesf@poligran.edu.co](mailto:wjaimesf@poligran.edu.co)

## IMPLEMENTACIÓN DE SERVICIOS DE RED PARA IPV4

En esta entrega deben implementar en un simulador de red un prototipo que demuestre de forma funcional cada uno de los requerimientos descritos a continuación, deben generar un informe de diseño y de funcionamiento que incluya evidencias que demuestren que su propuesta cumple con lo solicitado.

**Importante:** únicamente deben entregar el informe y debe ser un solo archivo entregado en formato pdf, entregas con archivos adicionales o en formatos diferentes no serán calificadas.

Requerimientos funcionales:

1. En Colombia se implementará un nuevo sistema de semáforos inteligentes en las ciudades de Medellín, Cali y Bogotá<sup>1</sup>. Para esto en cada intersección semafórica de las ciudades se debe implementar un enlace de comunicaciones que le de conectividad a un controlador semafórico y a 5 sensores de IoT, 6 direcciones IP por intersección, hacia un centro de datos principal y uno alternativo cuya conectividad también es su responsabilidad.

El número de intersecciones es de 1000, 700 y 1300 para Medellín, Cali y Bogotá respectivamente. En Bogotá se tiene el centro de datos principal con un conjunto de 16 servidores que realizarán análisis de tráfico vehicular de forma centralizada. Este centro de datos tendrá un respaldo en Medellín con igual número de servidores. Realice la asignación más adecuada del direccionamiento IP para toda la solución.

2. Los centros de datos utilizan una aplicación que les permite estar sincronizando información entre ellos, para lo cual deben estar interconectados con dos enlaces que estén balanceado tráfico y un tercero que funcione como respaldo en caso que falle alguno de los anteriores.
3. Cada centro de datos debe tener un canal de internet con el fin de publicar los análisis de datos realizados. Asigne direccionamiento público a las salidas de internet y coloque en su simulación cada enrutador de los ISP con una Interface loopback con direccionamiento de internet de tal forma que logre simular el acceso a internet. En caso que el internet de un centro de datos falle, esa sede deberá poder salir a través de la otra.
4. Para cada ciudad realice el diseño de conectividad implementando un diseño jerárquico. Con el fin de aplicar calidad de servicio<sup>2</sup>, cree una VLAN para cada dispositivo que se encuentra en cada intersección, es decir un total de 6 VLANs. De igual manera implemente una VLAN adicional por medio de la cual se pueda acceder a la gestión de los equipos de red.
5. Todo el direccionamiento para los equipos en las intersecciones debe ser realizado por DHCP, utilice un enrutador ubicado en Bogotá como servidor DHCP para todas las redes.

---

<sup>1</sup> Este es un caso hipotético pero inspirado en la propuesta de realizada en 2018 para la ciudad de Bogotá. <https://bogota.gov.co/temas-de-ciudad/movilidad/bogota-tendra-semaforos-inteligentes-en-1300-intersecciones>

<sup>2</sup> Para este trabajo no es necesario que realice la implementación de calidad de servicio, suponga que ya fue realizada previamente.

*Al recibir este documento usted acepta las condiciones referentes a que cualquier intento de fraude acarreará consecuencias graves ante la facultad y su carrera como estudiante de acuerdo a los reglamentos institucionales vigentes.*

Maestría en Ingeniería de Sistemas

Grupo de Investigación FICB-PG

Profesor(es): Francisco Gonzales, Felipe Garzón, Wilmar Jaimes

Correo: [frgonzal@poligran.edu.co](mailto:frgonzal@poligran.edu.co); [fagarzonp@poligran.edu.co](mailto:fagarzonp@poligran.edu.co); [wjaimesf@poligran.edu.co](mailto:wjaimesf@poligran.edu.co)

6. Todos los equipos de red, switches y enrutadores, deben poder ser gestionados únicamente por un protocolo que utilice cifrado de datos y únicamente desde los equipos de los ingenieros de red (asigne 5 direcciones de la VLAN de gestión para ese grupo de ingenieros.)
7. Los cinco ingenieros de red deben salir a internet por medio de una única dirección pública.
8. Dos de los servidores deben tener direccionamiento privado configurado en sus interfaces pero deben poder ser accedidos desde internet por direccionamiento público estático y tendrán abiertos los puertos http y https. Sin embargo cualquier solicitud desde internet hacia el puerto http de un servidor debe ser redirigida al puerto https.
9. Implemente LLCP o CDP.
10. Implemente un servidor de Syslog, configure sus dispositivos de red para que se generen reportes en caso que se presente una caída en una interfaz y verifique su funcionamiento.