

# UNIVERSIDAD DE LA SABANA

Facultad de Ingeniería



**Administración de redes 2022-3**

Juan Manuel Aranda Lopez King

Redes definidas por Software (SDN)

Nicolás Alonso Torres	0000231512
Nicolas Rincon Cañon	0000167377
Juan Pablo Mateus Pardo	0000224628

Chía, Cundinamarca

Mayo 18 de 2023

# **Índice**

- 1. ¿Que es SDN?**
- 2. ¿Por qué es importante?**
- 3. ¿Cómo funcionan las redes definidas por software?**
- 4. ¿Qué tipo de redes definidas por software existen?**
- 5. ¿Cuáles son las ventajas y limitaciones comparado al paradigma tradicional de redes?**
- 6. Referencias y bibliografía.**

# 1. ¿Qué es SDN?

SDN significa "Software-Defined Networking", que en español se traduce como "Redes Definidas por Software". Es un enfoque arquitectónico de la red que permite controlar de manera inteligente y centralizada las redes utilizando controladores basados en software o interfaces de programación de aplicaciones, en términos más simples se puede ver de la siguiente manera, normalmente en una oficina o casa hay dispositivos de red como lo son, computadoras, teléfonos, enrutadores etc., que tienen su propia "inteligencia" que le ayuda a tomar decisiones acerca de, como enviar y recibir datos.

Resulta que SDN, tiene un enfoque diferente, en lugar de tener está "inteligencia" en cada uno de los dispositivos de la red, se centraliza en un controlador basado en software. Este controlador actúa como el "cerebro" de la red y tiene una vista global de todos los dispositivos y conexiones en la red.

## 2. ¿Por qué es importante?

Las redes definidas por software, son importantes permiten un mejor dominio, de forma centralizada utilizando los controladores basados en software, haciendo más flexible y automática la gestión de red, con ayuda de sus interfaces de programación, permiten la creación de utilidades personalizadas facilitando la interacción con la red de forma más programática, gracias a esto SDN permite a las organizaciones adaptarse más rápida y eficiente a las necesidades empresariales, mejorando la eficiencia, versatilidad y seguridad en la gestión de redes.

## 3. ¿Cómo funcionan las redes definidas por software?

Las redes definidas por software (SDN) funcionan separando el plano de control (control plane) del plano de datos (data plane) en los dispositivos de red. En lugar de utilizar la lógica de control distribuida en cada dispositivo, SDN utiliza un controlador centralizado para administrar la lógica de control de toda la red.

El funcionamiento de SDN se puede describir de la siguiente manera:

### 3.1 Controlador de software:

El controlador de software actúa como el cerebro de la red. Es el componente centralizado que toma decisiones y controla el comportamiento de los dispositivos de red. Los controladores de software pueden ejecutarse en servidores dedicados o máquinas virtuales.

### 3.2 Plano de control:

El proceso de toma de decisiones ocurre en el plano de control de SDN. El controlador de software decide sobre el enrutamiento de paquetes, las políticas de seguridad y la gestión de los recursos de la red mediante algoritmos y políticas.

### 3.3 Plano de datos:

Los equipos de red, como conmutadores y enrutadores, constituyen el plano de datos en SDN. De acuerdo con las pautas dadas por el controlador del software, estos dispositivos son los encargados de transmitir los paquetes de datos. En SDN, los dispositivos de red se simplifican y, en su configuración más básica, se denominan "conmutadores" o "enrutadores".

### 3.4 Comunicación entre el controlador y los dispositivos de red:

A través de un protocolo como OpenFlow, el controlador de software puede comunicarse con los dispositivos de red. Con la ayuda de este protocolo, el controlador puede informarse hacia dispositivos de red para enviar y recibir comandos y actualizaciones de estado.

### **3.5 Interfaces de programación de aplicaciones (API):**

SDN generalmente viene con una colección de API estándar de la industria que permiten el desarrollo de aplicaciones únicas que se comunican mediante programación con la red. Con la ayuda de estas API, los programadores pueden automatizar el control y la gestión de la red y, al mismo tiempo, personalizarla para cumplir requisitos particulares.

## **4. ¿Qué tipo de redes definidas por software existen?**

Los diversos tipos de redes definidas por software (SDN) se pueden categorizar según el tipo de controladores utilizados o el punto de intervención de la capa de red, a continuación, se nombrarán algunos de los tipos de SDN más comunes, pero cabe mencionar que estos tipos no incluyen todo y que cada implementación puede ser distinta y personalizada para cumplir con los requisitos particulares de una empresa u organización.

### **4.1 SDN centralizada:**

En este método, un controlador central solitario tiene control sobre toda la red. Tomar decisiones y dar órdenes a los dispositivos en red son responsabilidades del controlador.

### **4.2 SDN basada en enrutadores:**

En este tipo de SDN, los enrutadores tradicionales son los principales dispositivos controlados por el controlador de software. El controlador toma decisiones de enrutamiento y configura los enrutadores para transmitir los paquetes según las políticas y reglas establecidas.

### **4.3 SDN para centros de datos:**

Este tipo de SDN está orientado a la gestión y el control de redes en entornos de centros de datos. mejora la gestión de recursos y la automatización de redes en los centros de datos.

### **4.4 SDN híbrida:**

Para satisfacer necesidades particulares, la SDN híbrida combina varias estrategias y componentes de SDN. Junto con enrutadores y conmutadores, también puede incluir una combinación de controladores centralizados y distribuidos.

### **4.5 SDN distribuida:**

En contraste con la SDN centralizada, la SDN distribuida utiliza múltiples controladores distribuidos en la red. Cada controlador puede tomar decisiones localmente y tener control sobre un área particular de la red. Los controladores pueden comunicarse entre sí para intercambiar información y planificar acciones.

## **5. ¿Cuáles son las ventajas y limitaciones comparado al paradigma tradicional de redes?**

SDN (Software Defined Networking) ofrece muchas ventajas sobre las redes tradicionales, como una mayor adaptabilidad, automatización, programabilidad, optimización de recursos y libertad creativa. Sin embargo, tienen algunas desventajas, incluida la dependencia de la infraestructura heredada, los problemas de privacidad y seguridad, la complejidad de la implementación y los problemas de escalabilidad en entornos grandes. Al decidir si adoptar SDN, es importante considerar cuidadosamente sus ventajas y desventajas, y qué tan bien se adapta a los objetivos y

necesidades de la red y la organización.

## 6. Referencias y Bibliografía

- "What is Software-Defined Networking (SDN)? | VMware Glossary". VMware. <https://www.vmware.com/es/topics/glossary/content/software-defined-networking.html> (accedido el 16 de mayo de 2023).
- Networking, Cloud, and Cybersecurity Solutions - Cisco. [https://www.cisco.com/c/dam/global/es\\_es/assets/pdf/networking\\_sdn\\_enhance\\_operator\\_monetization\\_wp.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/global/es_es/assets/pdf/networking_sdn_enhance_operator_monetization_wp.pdf) (accedido el 15 de mayo de 2023).
- "Redes definidas por software (SDN)". Cisco. [https://www.cisco.com/c/es\\_mx/solutions/software-defined-networking/overview.html](https://www.cisco.com/c/es_mx/solutions/software-defined-networking/overview.html) (accedido el 15 de mayo de 2023).
- Ing Ingrid Ccoyllo Sulca, "Redes definidas por Software (SDN)", Madrid, 2018. Accedido el 18 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible: [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://informatica.ucm.es/data/cont/media/www/pag-103596/transparencias/redes-por-software-SDN.pdf&ved=2ahUKEwigq8fphv\\_-AhVqZzABHbAuBZcQFnoECCoQAQ&usg=AOvVaw04gV4Yq11YDP3zpRd42WkU](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://informatica.ucm.es/data/cont/media/www/pag-103596/transparencias/redes-por-software-SDN.pdf&ved=2ahUKEwigq8fphv_-AhVqZzABHbAuBZcQFnoECCoQAQ&usg=AOvVaw04gV4Yq11YDP3zpRd42WkU) (accedido el 17 de mayo de 2023)
- "Software defined networking (SDN)". Microsoft Learn: Build skills that open doors in your career. <https://learn.microsoft.com/en-us/windows-server/networking/sdn/> (accedido el 18 de mayo de 2023).