

TRABAJO FINAL: DESAFÍO DE REDES

1. OBJETIVO PRINCIPAL

El objetivo principal de este proyecto será la investigación sobre los fundamentos de programabilidad basada en modelos y cómo aplicar un caso de uso específico de llamadas REST en redes modernas.

Atributos: Trabajo Individual y en Equipo (TE), Conocimiento de Ingeniería (CI)

2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Investigar sobre el cómo y el porqué de la Programabilidad de Redes basada en Modelos.
- Investigar de qué trata el modelado de datos YANG para una red.
- Explorar el modelado de datos YANG utilizando NETCONF.
- Explorar el modelado de datos YANG utilizando RESTCONF.
- Aprender cómo utilizar POSTMAN para realizar solicitudes API del tipo REST.
- Demostrar mediante un VIDEO un caso de uso de la utilización de POSTMAN para realizar solicitudes API del tipo REST.
- Desarrollar las capacidades del conocimiento de ingeniería de los estudiantes en el área de redes de computadoras.
- Documentar el trabajo individual y en equipo llevado a cabo para la realización de este desafío.

3. TAREAS A REALIZAR

3.1 PARTE 1: INVESTIGACIÓN

- Cada grupo deberá desarrollar una investigación donde incluya como mínimo los siguientes temas:
 - ¿Qué es y porqué de la programabilidad basada en modelos?
 - ¿Qué hace un equipo de DEVOPS?
 - Rol de SNMP

- Qué es el RFC3535?
- ¿Cuál es la definición de Programación basada en Modelos (Model Driven Programmability) en el mundo de redes?
- ¿Cuáles son los bloques básicos de construcción de la programabilidad basada en modelos?
- ¿Qué es un modelo de datos?
- Introducción al modelo YANG dentro del modelado de datos para una red.
 - ¿Qué es YANG?
 - ¿Cómo se diferencian el lenguaje YANG, los modelos de datos YANG y YANG data?
 - ¿Cuáles es la estructura del modelo de datos YANG y cómo se usa?
 - ¿Qué es pyang y cómo se usa para explorar modelos de datos?
- Explorar el modelo de datos YANG usando NETCONF.
 - ¿Qué es NETCONF? ¿Bajo qué estándar fue creado?
 - Cómo funcionan las comunicaciones NETCONF y porqué se crearon?
 - ¿Qué protocolo utiliza NETCONF como método por defecto de comunicación hacia la red?
 - Cómo se puede hacer una llamada a un equipo de red usando NETCONF? Provea un ejemplo del comando con un caso de uso en el que podría hacerse esto.
 - Qué es una RPC en el contexto de NETCONF. ¿Qué formato de mensajes utiliza dicho protocolo?
- Explorar el modelo de datos YANG usando RESTCONF.
 - ¿Qué es RESTCONF? ¿En qué se diferencia de NETCONF? ¿Cuál sería su mayor ventaja respecto a éste último?
 - ¿Cuál es la relación entre los modelos YANG y las llamadas de APIs a través de RESTCONF?
 - Investigue qué es POSTMAN, qué requerimientos tiene su uso y como se puede utilizar para realizar llamadas API.
 - Describa cómo es posible realizar llamadas RESTCONF con POSTMAN y con Python.
 - Investigue sobre al menos tres herramientas de automatización de configuración de redes que permitan empujar o jalar configuraciones en equipos de red. Sobre cada una explique:
 - Si utiliza un método push o pull para los comandos a nodos finales.

- Diseño del sistema central de gestión (ej: tipo master/slave o varios servidores?).
- Sistemas operativos donde puede utilizarse.

3.2 PARTE 2: UTILIZACIÓN DE POSTMAN o PYTHON PARA LLAMADO DE APIs EN REDES:

3.2.1 En esta sección, el equipo deberá montar un caso de uso en donde podrán usar POSTMAN ó PYTHON para automatizar algún proceso de administración de red. La administración de red tradicionalmente se ha realizado mediante labores manuales utilizando el protocolo SNMP para traer o enviar datos a un gestor de redes. En este caso, utilizará NETCONF o RESTCONF para realizar este caso de uso.

3.2.2 Casos de uso posibles:

3.2.2.1 La administración general de red implica facetas específicas en las redes, como lo son gestión de:

3.2.2.1.1 Configuración dispositivos

3.2.2.1.2 Monitoreo de dispositivos

3.2.2.1.3 Gestión de políticas

3.2.2.2 El caso de uso específico que deben crear y demostrar estará relacionado con alguna de dichas áreas.

3.2.2.3 Algunos ejemplos de casos que pueden demostrar serían, más no se limitan, a los siguientes:

3.2.2.3.1 Configuración de dispositivos mediante scripts de Python.

3.2.2.3.2 Configuración de dispositivos mediante Postman.

3.2.2.3.3 Configuración de varios dispositivos simultáneos.

3.2.2.3.4 Captura de alertas de interfases de dispositivos mediante scripts o Python.

3.2.2.3.5 Integración de APIs entre herramientas para comunicar entre soluciones administradoras de red y herramientas de colaboración.

3.2.3 Recursos disponibles

3.2.3.1 La página **developer.cisco.com** puede ser un recurso muy valioso para encontrar información correspondiente a la sección de investigación, así como para el desarrollo del caso de uso del presente proyecto. El sitio cuenta no solo con módulos de aprendizaje para desarrollar los conocimientos en las aplicaciones relacionadas a la programabilidad de las redes, sino también les puede brindar acceso a documentación, laboratorios de aprendizaje, códigos de ejemplo y ambientes de laboratorio, o “sandbox”, en donde pueden utilizar recursos de red como entidades virtuales de dispositivos como routers y switches, así como herramientas funcionales

de administración de red que podrían ser parte de lo que se pide en este trabajo. Algunos elementos que pueden utilizar (más no son los únicos) son el dashboard de “DNA Center”(herramienta de administración de equipos de red), Meraki Dashboard (solución de admin de red en la nube, ó Catalyst SD-WAN (administrador de redes WAN Cisco), Herramienta de Colaboración WEBEX ó integración con ANSIBLE (orquestador de redes de terceros).

3.2.3.2 Están autorizados para utilizar cualquier sandbox de ésta ú otras páginas de otros fabricantes para realizar su presentación del caso de uso.

3.2.4 Video

3.2.4.1 El entregable de esta sección del desafío será un video.

3.2.4.2 Deberán incluir el enlace al mismo dentro de la documentación que entregarán.

3.2.4.3 Deberá cumplir los siguientes requisitos:

3.2.4.3.1 No mayor a 10 minutos de duración.

3.2.4.3.2 Tod@s l@s integrantes del grupo debe presentar una parte del video.

3.2.4.3.3 Proveer una breve introducción del caso de uso (qué permite hacer).

3.2.4.3.4 Indicar requerimientos mínimos de red utilizados, así como aplicaciones utilizadas.

3.2.4.3.5 Configuración requerida, scripts o programación utilizada para su caso de uso específico.

3.2.4.3.6 Deberán idear una forma de que el video logre plasmar de una manera clara, concreta y eficaz la utilidad de dicho caso de uso en la vida real.

3.2.4.3.7 Pueden utilizar una breve presentación para la explicación del caso de uso, seguida de la demostración práctica del mismo.

4. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR

4.1 Deberá subir a TEC Digital un informe final, en donde deberá incluir todos los elementos indicados en los criterios de evaluación.

4.2 Como guía de formato se recomienda que divida el documento en las siguientes secciones:

4.2.1 Portada

4.2.2 Índice

4.2.3 Objetivos del Desafío: Establece los objetivos del desafío, primero en la parte investigativa y luego sobre la demostración del caso de uso.

4.2.4 Investigación: Esta sección incluye todos los aspectos teóricos solicitados en el punto 3.1.

4.2.5 Caso de Uso:

- 4.2.5.1 Corresponde a la explicación detallada del caso de uso seleccionado.
- 4.2.5.2 Incluye detalle del problema seleccionado, la solución escogida, así como las herramientas utilizadas para llegar a alcanzar esa solución.
- 4.2.5.3 Debe ser lo más descriptiva posible según el caso de uso seleccionado.
- 4.2.5.4 Deben incluir los scripts o enlace al código del mismo. Incluirlos en el Anexo 1.

4.2.6 Resultados Obtenidos y Análisis de Resultados:

- 4.2.6.1 Con el caso de uso seleccionado y las herramientas utilizadas, se logró la comunicación de red y la implementación del funcionamiento que se buscaba mostrar?
- 4.2.6.2 Incluir un **resumen detallado** de los resultados obtenidos, fueran estos positivos o negativos. Sea explícito en sus descripciones.
- 4.2.6.3 Si es posible validar cuantitativamente el funcionamiento de la aplicación (por ejemplo, con capturas de datos transmitidos, inputs con sus respectivos outputs, o eficiencia de la comunicación), incluirlos.

4.2.7 Conclusiones y Recomendaciones:

- 4.2.7.1 ¿Qué funcionó y qué no de la parte práctica del desafío?
- 4.2.7.2 ¿Que mejoras se podrían hacer para su caso de uso si fuera posible?

4.2.8 Referencias Bibliográficas

4.2.9 Anexo 1: Configuraciones ó Código Fuente.

4.2.10 Anexo 2: Trabajo Individual y en Equipo.

4.3 Aspectos de formato: Como cualquier documento técnico, la ortografía y el formato deben ser impecables:

- 4.3.1 Formato letra normal: Arial 12
- 4.3.2 Formato Títulos: Arial 12 Negrita
- 4.3.3 Párrafos: Justificados. Se bajara un punto de la nota final del trabajo por cada página con párrafos no justificados.

- 4.3.4 Formato títulos figuras, diagramas, tablas: Arial Negrita tamaño 11. Nombre: en negrita, descripción: sin negrita. Ejemplo:

Tabla #1. Direccionamiento IP Oficina X

- 4.3.5 Consideraciones sobre fuentes bibliográficas:
- 4.3.5.1 Todo dato teórico debe estar fundamentado en una fuente bibliográfica.
 - 4.3.5.2 Debe incluir la referencia de donde se saque la información.
 - 4.3.5.3 Si las fuentes son de Internet, las mismas deben ser confiables. No se aceptan fuentes no confiables de información, como por ejemplo Wikipedia.
 - 4.3.5.4 Si un dato teórico no tiene fuente bibliográfica asociada, se descontará automáticamente la mitad del puntaje total de ese punto.
- 4.3.6 Tamaño del informe: sin límite.

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

5.1 La nota total del proyecto se desglosará en los siguientes puntos:

- 5.1.1 Informe Final 50%
- 5.1.2 Presentación de Caso de Uso Mediante Video 50%
- 5.1.3 Nota total = Nota Informe Final + Nota Presentación

5.1.1 Nota de informe (50%): La nota del informe se desglosa en la siguiente evaluación:

Evaluación	Puntaje (100pts)
1. Portada	5
2. Indice	5
3. Objetivos de Desafío	5
4. Investigación	10
5. Caso de Uso	15
6. Resultados Obtenidos y Análisis de Resultados	5
7. Conclusiones y Recomendaciones	5
8. Referencias Bibliográficas	5
9. Anexo 1. Configuraciones ó Código Fuente	5
10. Atributo: Conocimiento de Ingeniería	20

11. Anexo 2. Atributo: Trabajo Individual y en Equipo	20
Total*	100

*Nota de informe en nota final = Total x 0.5

5.1.2 Nota de Presentación: Evaluación según la siguiente rúbrica:

Rúbrica Presentación: Total puntos: 9 pts / 50%			
<p>Objetivo General: Presentación de aplicación y funcionamiento completo</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presentación completa de todos los puntos indicados en apartado 3.2.4: 3 puntos 2. Ajuste del video al tiempo máximo indicado (10 min): 3 pts 3. Cómo funcionó la demostración hacia el profesor (cómo funcionó el flujo de la explicación y claridad de la demostración dentro del video). 3 puntos 			
ESCALA	Objetivo		
	1	2	3
Cumplimiento completo(3pts)	Se presentaron todos los puntos requeridos	El video se ajustó al tiempo indicado	La demostración hacia el profesor mostró de una manera eficiente y sencilla el caso de uso propuesto.
Muy cerca de completo (2pts)	Se presentaron entre 70% y 95 % de los puntos solicitados	El video se pasó en un 10% del tiempo indicado	La demostración hacia el profesor funciona de manera casi completa, con algunos errores menores.
Incompleto (1pto)	Se presentaron menos del 70% de los puntos requeridos	El video se pasó en más del 20% del tiempo indicado	La demostración hacia el profesor no logró demostrar el funcionamiento de características claves según los objetivos planteados en el caso de uso.

5.2 Evaluación de Punto Investigación

Evaluación sobre Investigación	
Total de porcentaje obtenido (10%):	<p>Puntos obtenidos = % Total</p> <p>Ejemplo:</p> <p>1 puntos: 2 %</p> <p>2 puntos: 4 %</p> <p>3 puntos: 6 %</p> <p>4 puntos: 8 %</p> <p>5 puntos: 10%</p>

Indicadores sobre Investigación: (Máximo 5 puntos)	1	2	3	4	5
Investigación. Recaba información relevante sobre la tecnología requerida y plasma de manera clara las funcionalidades y los requerimientos propios de la misma dentro del problema planteado para lograr utilizarlo dentro de la solución.					

Niveles de rendimiento:

1= NO CUMPLE CON EL INDICADOR	2=LOGRA UN CUMPLIMIENTO MÍNIMO DEL INDICADOR	3= CUMPLE CON EL INDICADOR, PERO REQUIERE DE OPORTUNIDADES DE MEJORA	4= CUMPLE CON EL INDICADOR	5=EXCEDE LAS EXPECTATIVAS EN EL CUMPLIMIENTO DEL INDICADOR
-------------------------------	--	--	----------------------------	--

5.3 Evaluación de Punto 9 Informe: Atributo Conocimiento de Ingeniería

Evaluación sobre Conocimiento de Ingeniería aplicado en caso	Ver Detalle Anexo 7.1 Evaluación Atributo: Conocimiento de Ingeniería
Total de porcentaje obtenido (20%):	1 punto: 5% 2 puntos: 10% 3 puntos: 15% 4 puntos: 20%

5.4 Evaluación de Punto 10 Informe: Atributo Individual y en Equipo


Evaluación sobre Atributo trabajo Individual y en Equipo	Ver Detalle Anexo 7.2 Evaluación Atributo: Trabajo Individual y en Equipo
Total de porcentaje obtenido (20%):	1 punto: 4% 2 puntos: 8% 3 puntos: 12% 4 puntos: 16% 5 puntos: 20%

6. INDICACIONES DE ENTREGA

- 6.1 El proyecto será realizado en los grupos de clase que han utilizado durante el semestre.
- 6.2 Formato de entrega: documento final entregado en formato PDF subido al ítem “Presentación Final: Desafío Redes”, en TEC DIGITAL.
- 6.3 Entregar solamente una copia por grupo.
- 6.4 Fecha de entrega: la que indique el profesor.

7. ANEXO: EVALUACIÓN DE ATRIBUTOS

7.1 Atributo: Conocimiento de Ingeniería

Atributos	Definiciones	Indicadores
 <p>Conocimiento de ingeniería (CI)</p>	<p>Capacidad para aplicar los conocimientos a nivel universitario de matemáticas, ciencias naturales, fundamentos de la Ingeniería y conocimientos especializados de ingeniería para la solución de problemas complejos de Ingeniería.</p>	<p>CI1 - Aplica conceptos matemáticos o de ciencias naturales y fundamentos especializados que contribuyan con la resolución de problemas complejos de ingeniería.</p>

Evaluación de atributo (4 pts máx)

Rúbrica A: Conocimiento de ingeniería					
Capacidad para aplicar los conocimientos a nivel universitario de matemáticas, ciencias naturales, fundamentos de ingeniería y conocimientos especializados de ingeniería para la solución de problemas complejos de ingeniería.					
I. Capacidad para aplicar conceptos matemáticos y de ciencias naturales relevantes, a nivel universitario, en el campo de la ingeniería.		M. Capacidad para colaborar de forma activa en equipos de trabajo para la realización de las labores		A. Capacidad para aplicar los conocimientos especializados en los diversos campos de la ingeniería.	
Nivel de desarrollo	Dimensión	Niveles de desempeño esperado			
		1	2	3	4
A	Conocimiento especializado de ingeniería en el campo de su especialidad para la resolución de problemas.	Carece de aplicación de conocimiento especializado de ingeniería en el campo de su especialidad para la resolución de problemas.	Tiene dificultades para aplicar conocimiento especializado de ingeniería en el campo de su especialidad para la resolución de problemas.	Aplica conocimiento especializado de ingeniería en el campo de su especialidad sin lograr la resolución de problemas.	Aplica conocimiento especializado de ingeniería en el campo de su especialidad para la resolución de problemas.

7.2 Atributo a evaluar: Trabajo Individual y en Equipo (TE)

Objetivo General

Elaborar un documento que evidencie la participación activa de los integrantes del equipo de acuerdo con el rol asignado y la ejecución adecuada de los lineamientos establecidos por el grupo para el trabajo en equipo.

Objetivos Específicos

Participar activamente en el equipo de trabajo de acuerdo con el rol asignado. Ejecutar adecuadamente los lineamientos para el trabajo en equipo (metas, roles, reglas, cronogramas, bitácoras, otros).

Descripción del Entregable para este atributo

Para esta sección del informe final, cada **grupo** debe elaborar un documento titulado: Trabajo individual y en equipo.

Este documento consiste en evidencia de la participación activa en el equipo de trabajo de acuerdo con el rol asignado y la ejecución adecuada de los lineamientos para el trabajo en equipo (metas, roles, reglas, cronogramas, bitácoras, otros).

Deberá incluir las siguientes partes en este documento:

- a. Metas del proyecto: Describir los entregables asociados al proyecto.
- b. Roles: Describir los roles y responsabilidades utilizados en el desarrollo del proyecto.
- c. Reglas: Describir las reglas principales que han sido definidas para el trabajo en equipo.
- d. Cronograma: Plan de proyecto con las actividades planeadas, responsables de cada actividad y fechas de entregas estimadas.
- e. Minutas de las sesiones de trabajo: De manera que se evidencie la participación activa en el equipo de trabajo de acuerdo con el rol asignado y el seguimiento al plan de trabajo. Cada grupo deberá evidenciar al menos tres reuniones de trabajo realizadas.
- f. Bitácora: Evidencia la participación activa en el trabajo en equipo y la ejecución adecuada de los lineamientos para el trabajo en equipo, de cada uno de los integrantes del equipo. Deben describir las actividades realizadas como reuniones con el compañero de trabajo, investigaciones, consultas, entre otras. Se debe describir todo por más insignificante que sea. Esto demostrará el trabajo de cada uno de los miembros del equipo según el rol asignado.

Aspectos operativos y evaluación

El documento debe ser adjuntado como un anexo al documento final.

Detalle de indicadores de atributo

 <p>Trabajo individual y en equipo (TE)</p>	<p>Funciona de manera efectiva como individuo y como miembro o líder en equipos diversos e inclusivos y en entornos multidisciplinarios, cara a cara, remotos y distribuidos</p>	<p>TE1- Desarrolla estrategias para el trabajo individual y en equipo de forma equitativa e inclusiva a lo largo de las etapas del proceso: planificación, ejecución y evaluación.</p>
		<p>TE2- Planifica el trabajo individual y en equipo mediante la identificación de los roles, objetivos, metas, reglas, bitácoras, entre otros.</p>
		<p>TE3- Implementa acciones que promueven la colaboración y cooperación entre los miembros del equipo durante el desarrollo de las actividades propuestas.</p>
		<p>TE4- Ejecuta, mediante el trabajo individual y en equipo, las estrategias planificadas para el logro de objetivos y metas.</p>
		<p>TE5- Evalúa la eficiencia y la efectividad del desempeño del trabajo individual y en equipo a lo largo del proceso.</p>
		<p>TE6- Evalúa las estrategias empleadas para promover la equidad e inclusión a lo largo del proceso.</p>
		<p>TE7- Evalúa las acciones de colaboración y cooperación entre los miembros del equipo durante el desarrollo del trabajo.</p>

Evaluación de Atributo (35 pts máx)

Indicadores	1	2	3	4	5
TE1- Desarrolla estrategias para el trabajo individual y en equipo de forma equitativa e inclusiva a lo largo de las etapas del proceso: planificación, ejecución y evaluación					
TE2- Planifica el trabajo individual y en equipo mediante la identificación de los roles, objetivos, metas, reglas, bitácoras, entre otros.					
TE3- Implementa acciones que promueven la colaboración y cooperación entre los miembros del equipo durante el desarrollo de las actividades propuestas					
TE4- Ejecuta, mediante el trabajo individual y en equipo, las estrategias planificadas para el logro de objetivos y metas.					
TE5- Evalúa la eficiencia y la efectividad del desempeño de trabajo individual y en equipo a lo largo del proceso.					
TE6- Evalúa las estrategias empleadas para promover la equidad e inclusión a lo largo del proceso.					
TE7- Evalúa las acciones de colaboración y cooperación entre los miembros del equipo durante el desarrollo del trabajo					

Niveles de rendimiento:

1= NO CUMPLE CON EL INDICADOR	2=LOGRA UN CUMPLIMIENTO MÍNIMO DEL INDICADOR	3= CUMPLE CON EL INDICADOR, PERO REQUIERE DE OPORTUNIDADES DE MEJORA	4= CUMPLE CON EL INDICADOR	5=EXCEDE LAS EXPECTATIVAS EN EL CUMPLIMIENTO DEL INDICADOR
-------------------------------	--	--	----------------------------	--