UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

INFORME DE EXAMEN PROFESIONAL

MIGRACIÓN DE TELEFONÍA ANALÓGICA A TELEFONÍA IP CISCO EN LA EMPRESA SOUTHERN PERU – UNIDAD PRODUCTIVA DE CUAJONE

PRESENTADO POR:
KAREN LUCERO CUSILAYME ROMERO
2013204026

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

ILO PERU
2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

INFORME DE EXAMEN PROFESIONAL

MIGRACIÓN DE TELEFONÍA ANALÓGICA A TELEFONÍA IP CISCO EN LA EMPRESA SOUTHERN PERU – UNIDAD PRODUCTIVA DE CUAJONE

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

BACHILLER
KAREN LUCERO
CUSILAYME ROMERO

M.SC. ALEX PETER
ZÚÑIGA INCALLA
ASESOR

ILO PERU
2022

UNAM
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA FEDATARIO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Folio Nº 016

ACTA DE TITULACIÓN

I. Modalidad:
Examen Profesional

II. Documento de aprobación:
Resolución de Comisión Organizadora N° 636-2022-UNAM

Fecha: 19 de agosto de 2022

III. Título de Informe de Examen Profesional:
Migración de telefonía analógica a telefonía IP cisco en la Empresa Southern Peru - Unidad Productiva de Quajone.

Bachiller: Karen Lucero Cusilayme Romero
Asesor Principal: M.Sc. Alex Peter Zúñiga Incalla
Co-Asesor: .....

IV. Se dictamina con las siguientes notas:

Examen Escrito: 14.80 Entrevista: 2.93 Promedio: 18

Promedio en letras: Dieciocho por lo que: Sí X No

Opta el Título Profesional de INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA.

Siendo las 11:11 horas, del 17 de octubre del año 2022 se procede con la firma en conformidad de lo dictaminado.

M.Sc. Hugo Euler Tito Chura
Presidente del Comité de Grados y Títulos
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

M.Sc. Victor Yana Mamani
Director
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

M.Sc. Alex Zúñiga Incalla
Asesor
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Bach. Karen Cusilayme Romero

DEDICATORIA

A Dios, por pemitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y momentos difíciles los cuales me han enseñado a valorarlo cada día más. A mi familia por haber sido mi apoyo a lo largo de toda mi carrera universitaria y a lo largo de mi vida. A todas las personas especiales que me acompañaron en esta etapa, aportando a mi formación tanto profesional y como ser humano.

Karen Cusilayme Romero.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por protegerme durante todo mi camino, darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de mi vida.

A mi familia, por su confianza , amor y el apoyo brindado durante todo el trayecto de mi vida, corrigiendo mis faltas, celebrando mis triunfos y levantandome en mis caídas.

Al M.SC. Alex Zuñiga, por su valiosa guía y asesoramiento de Informes para la obtención de mi grado de bachiller y titulación.

A mis compañeros Martin y Eric quienes me apoyaron en la actividad laboral la cual fue desarrollada en mi informe para la obtención de título profesional.

Gracias a todas las personas que me ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto.

Karen Cusilayme Romero.

RESUMEN

Actualmente las organizaciones se encuentran en busca de actualizar las tecnologías con las que cuenta, para poder garantizar un servicio de calidad tanto a su personal como su cartera de clientes. Es por ello que en esta oportunidad la empresa minera SPCC realizará la migración de la telefonía tradicional o analógica por la telefonía IP.

El objetivo de poner en práctica la actualización de está tecnologia es garantizar un mejor servicio de llamadas e incluir nuevos servicios que permitirán al personal de la empresa una mejor comunicación no sólo de llamada entre dos usuarios como es lo común, sino más bien la facilidad para poder realizar teleconferencia e incluso videoconferencias en tiempo real.

Esta mejora permitirá que la organización pueda seguir creciendo, avanzando y estar al día con la tecnología.

ABSTRACT

Organizations are currently seeking to update the technologies they have, in order to guarantee a quality service to both their staff and their client portfolio. That is why on this occasion the SPCC mining company will migrate from traditional or analog telephony to IP telephony.

The objective of putting into practice the update of this technology is to guarantee a better call service and include new services that will allow the company's personnel a better communication not only of call between two users as is common, but rather the facility to to be able to hold teleconferences and even videoconferences in real time.

This improvement will allow the organization to continue growing, advancing and keeping up with technology.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I 2

DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN 2

1. Información General 2
   - 1.1 Razón Social 2
   - 1.2 Ubicación Geográfica 2
   - 1.3 Accesibilidad 3
2. Visión y Misión 3
   - 2.1 Visión 3
   - 2.2 Misión 3
3. Breve Reseña Histórica 3

CAPITULO II 4

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD REALIZADA 4

1. Metodología y procedimientos utilizados 4
   - 1.1 Actividad Laboral 4
   - 1.2 Estudio Preliminar 4
   - 1.3 Problema 4
   - 1.4 Justificación 5
   - 1.5 Limitaciones 5
   - 1.6 Fases de la metodología 5
     - 1.6.1 Fase I: Preparar 5
     - 1.6.2 Fase II: Planear 6
     - 1.6.3 Fase III: Diseñar 8
     - 1.6.4 Fase IV: Implementar 18
     - 1.6.5 Fase V: Operar 27
     - 1.6.6 Fase VI: Optimizar 27

CAPITULO III 28

ANTECEDENTES Y OBJETIVOS 28

1. Antecedentes 28
2. Definición de Objetivos 30

CAPITULO IV 31

DISCUSIÓN O APORTES 31

1. En el aspecto Cognoscitivo 31
2. En el aspecto Procedimental 31
3. En el aspecto Actitudinal 31

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 32
1. Conclusiones 32
2. Recomendaciones 32
BIBLIOGRAFÍA Y LINKOGRAFIA 33

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Logo de la empresa 2
Imagen 2. Ubicación geográfica OK COMPUTER E.I.R.L 2
Imagen 3. Cisco Server UCS C240 M5 10
Imagen 4. Puerta de enlace analógica de alta densidad Cisco VG450 11
Imagen 5. Cisco VG310Gateway de Voz 12
Imagen 6. Cisco Router ISR 4321 Serie 4400 13
Imagen 7. Central Telefónica Cisco 20
Imagen 8. Parte posterior de Servidor Cisco 20
Imagen 9. Parte posterior de Router Cisco 21
Imagen 10. Parte posterior de Gateway VG450 21
Imagen 11. Parte posterior Gateway VG310 21
Imagen 12. Pantalla de Vmware CesXi 22
Imagen 13. Pantalla de CIMC 22
Imagen 14. Pantalla de CUCM 23
Imagen 15. Pantalla de Login CUCM 23
Imagen 16. Pantalla Selección de Servicio Phone 23
Imagen 17. Pantalla Configuración de Linea 24
Imagen 18. Pantalla Configuración de Usuario 24
Imagen 19. Puertos de Red Operativo 25
Imagen 20. Teléfono Cisco CP-7821-K9 25
Imagen 21. Teléfono Cisco CP-8845-K9 26
Imagen 22. Teléfono Cisco Instalado 26

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Razón Social de la Empresa 2
Tabla 2. IP de VLAN de la red SPCC 7
Tabla 3. Características y especificaciones de Gabinete Rittal 9
Tabla 4. Características y especificaciones de Cisco Server UCS C240 10
Tabla 5. Características y Especificaciones de Cisco VG450 Gateway 11
Tabla 6. Características y Especificaciones de Cisco Router ISR 4321 13
Tabla 7. Características y Especificaciones de Cable UTP Cat. 6 14
Tabla 8. Características de Patch Cord UTP Cat. 6 14
Tabla 9. Características de Face Plate 15
Tabla 10. Características de Equipo telefónico Cisco CP-7821-K9 16
Tabla 11. Características de teléfono Cisco 8845 17
Tabla 12. Plan de IP de los dispositivos 18
Tabla 13. Plan Vlan de la Red 18

ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

CIMC.	Cisco Integrated Management Controller
EHWIC.	Cisco Enhanced High-Speed Han Interface Cards
IP.	*Protocolo de Internet*
MAC.	Media Access Control - Control de acceso a medios
Mbps.	Megabits por segundo
SSL.	Secure Sockets Layer - Capa de Sockets Seguros
TDM.	Time-Division Multiplexing - Multiplexación por División de Tiempo
UCM.	Unified Communications Manager - Administración Unificada de Comunicación
UCS.	Unified Computing System - Sistema de Computación Unificado
UTM.	Unified Threat Management - Gestión Unificada de Amenazas, Unified Threat Management, Gestion Unificada de Amenazas
UTP.	Unshielded Twisted Pair - Par trenzado no blindado
VIC.	Voice Interface Card -Tarjeta Interfaz de Voz
VoIP.	Voice Over Internet Protocol - Voz sobre Protocolo de Internet
VPN.	Virtual Private Network - Red Privada Virtual
VWIC.	Tarjeta de interfaz WAN de voz

INTRODUCCIÓN

En el presente informe de examen profesional, se procederá a describir la actividad laboral desarrollada en la empresa OK COMPUTER E.I.R.L en las instalaciones de la empresa minera Southern Perú en la Unidad Productiva de Cuajone, Provincia de Mariscal Nieto, Distrito de Torata, Región Moquegua en donde pude poner a ejecución mis conocimientos y habilidades adquiridas durante los cinco años de formación academíca en la Universidad Nacional de Moquegua filial Ilo, en la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.

El desarrollo de esta actividad se llevará a cabo para toda la organización bajo el cargo y supervición de la GERENCIA DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN, consistiendo en todo lo que concierne al proyecto de MIGRACIÓN DE TELEFONÍA ANALÓGICA A TELEFONÍA IP CISCO EN LA EMPRESA SOUTHERN PERU – UNIDAD PRODUCTIVA DE CUAJONE

El contenido del presente informe está basado en la descripción de las tareas realizadas durante todo el desarrollo del proyecto, desde su planificación hasta la implementación del mismo.

CAPÍTULO I

DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN

1. Información General

1.1 Razón Social

La razón social de la entidad es “OK COMPUTER E.I.R.L”

Tabla 1. Razón Social de la Empresa

EMPRESA	RUC	GERENTE
Ok Computer E.I.R.L	20519865476	Jonathan S. Medina Barreda

Fuente: Elaboración propia

Imagen 1. Logo de la empresa

Fuente: Dirección de signos distintivos del Indecopi

1.2 Ubicación Geográfica

La empresa OK COMPUTER E.I.R.L. está ubicada en el departamento de Moquegua, provincia de Ilo, distrito de Ilo en Villa del Mar, Oficina Principal M 22 M22, Las Rocas, Ilo 18601.

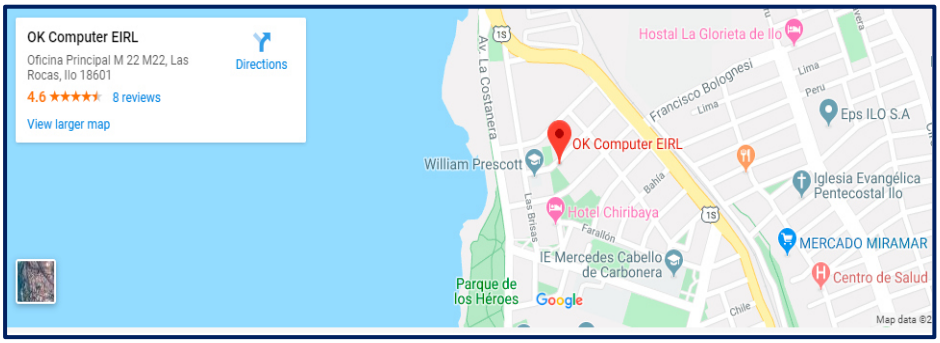


Imagen 2. Ubicación geográfica OK COMPUTER E.I.R.L

Fuente: Visita satelital Google Maps

1.3 Accesibilidad

Para poder llegar a las oficinas de OK COMPUTER E.I.R.L puede realizarlo por cualquier medio de transporte e incluso caminando ya que es muy fácil de llegar y relativamente céntrico. Se encuentra a unas cuadras del malecón costero de Ilo y a dos cuadras más arriba del colegio William Prescott.

2. Visión y Misión

2.1 Visión

Ser la empresa de soluciones integrales de tecnología de la información más confiable del Perú.

2.2 Misión

Proveer soluciones integrales de tecnología de la información, que favorezcan el logro de los objetivos empresariales de nuestros clientes, bajo los pilares de eficiencia, eficacia y calidad.

3. Breve Reseña Histórica

OK COMPUTER E.I.R.L. es una empresa con más de 10 años de experiencia en tecnología, que cuenta con socios estratégicos de presencia internacional con gran prestigio en el mercado tecnológico. Así mismo se dedica a formular, ejecutar y supervisar proyectos tecnológicos de gran envergadura, con gratificantes experiencias exitosas en alianza con las empresas privadas (mineras, industriales, agropecuarias, etc.) y entidades públicas (gobiernos regionales, locales y ministerios).

CAPITULO II
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

1. Metodología y procedimientos utilizados

Para un mejor entendimiento de la actividad realizada se procede a dividir de la siguiente manera:

1.1 Actividad Laboral

Migración de telefonía analógica a telefonía IP cisco en la empresa Southern Perú – Unidad Productiva de Cuajone.

1.2 Estudio Preliminar

Al realizar una visita por las instalaciones de la empresa minera SPCC se pudo verificar que las conexiones externas presentaban daños, estos provocados por el tiempo de antigüedad asi mismo como el clima brusco que se presenta en el campamento minero. Se hizo una revisión a los equipos de la central telefónica ubicados en el Centro de Datos del Edificio Administrativo, se pudo verificar que continuaban trabajando de manera correcta, sin embargo es necesario indicar que el mantenimiento así como poder agregar nuevas líneas telefónicas tiene un costo considerable. Se pudo evidenciar que los equipos telefónicos eran en su mayoria modelos antiguos que necesitaban un cambio definitivamente. Ante ello la preocupación por parte del departamento de T.I. de mejorar lo antes posible este servicio y atención a los usuarios de la organización.

1.3 Problema

La empresa minera SPCC hacía uso de la telefonía Analógica, al ser una tecnología implementada muchos años atrás, se encontraba presentando problemas con los equipos telefónicos, daños en las conexiones externas y en las terminaciones en

cada punto de las oficinas, haciendo que el servicio de telefonía ya no fuese de calidad. Así mismo, el mantenimiento y el poder adquirir una licencia para poder agregar a más usuarios con una nueva linea telefonica correspondiente ya no era rentable para la empresa. Motivo por el cual se optó por realizar un estudio y poder migrar a la telefonía IP con equipos Cisco.

1.4 Justificación

Realizar la migración de telefónia tiene como objetivo poder contar con una tecnología moderna, la cual permita a la organización seguir en crecimiento, brindar un servicio de calidad a cada uno de trabajadores que la conforma. Teniendo en cuenta tambien que la telefonia IP es más rentable, favoreciendo en este aspecto a la organización.

1.5 Limitaciones

- La empresa debe de garantizar tener una buena infraestructura que garantice un buen servicio de transmisión de datos.
- Debe de adquirir equipos de red y telefonía de buena calidad con garantía completa.
- La empresa debe de contar con servicio de Internet el cual tenga un ancho de banda optimo para garantizar el correcto funcionamiento del servicio a implementar.

1.6 Fases de la metodología

1.6.1 Fase I: Preparar

En el estudio técnico se analizan elementos que tienen que ver con la ingeniería básica del producto y/o proceso que se desea implementar, en este caso es la “Migración de telefonía analógica a telefonía IP Cisco en la empresa Southern Perú – Unidad Productiva de Cuajone.”, para ello

se realizó la descripción detallada del mismo con la finalidad de mostrar todos los requerimientos para hacerlo funcional, el desarrollo de la implementación cubrirá los requerimientos de comunicación a distancia de la empresa SPCC.

Se determinó todos los materiales y herramientas que serán requeridos para el desarrollo de la actividad en mención, de tal manera que se identificaron los procesos y métodos necesarios para su realización, de ahí se desprendió la necesidad de equipos propios para la producción, así como mano de obra calificada para lograr los objetivos de operación de la solución y la organización de los espacios para su implementación.

1.6.1.1 Justificación Financiera

El proyecto está siendo costeado en su totalidad por la empresa SPCC mediante la Gerencia de Tecnología de la Información.

1.6.2 Fase II: Planear

- **Evaluación actual de la red de la empresa**

La empresa SPCC cuenta con una red de datos cableada en Categoría 6 en todas sus instalaciones, asimismo su sistema de transmisión de datos es capaz de soportar 10/100/1000 Mbps., lo cual nos permite convivir con infraestructura antigua y con un equipamiento de última generación.

En la empresa SPCC se cuenta con un sistema de seguridad UTM el cual se encarga de bloquear tráficos que el administrador considere innecesario o peligroso para cualquier operación, asimismo se cuenta con la opción de

acceso remoto para los usuarios finales mediante conexiones VPN previamente configuradas. De igual manera se cuenta con telefonía analógica la cual será reemplazada por telefónia IP para ser repartida mediante switches PoE, los cuales reduciran considerablemente el consumo de energía, se contará también con una central de voz que permitirá funcionalidades de movilidad y conexión remota para aprovechar la telefonía existente.

Los servicios antes mencionados son entregados a los usuarios finales haciendo uso de la VLANs, esto permite la segmentación de datos y separación de flujos para no afectar servicios diferentes.

1.6.2.1 Plan VLAN de la Red

Tabla 2. IP de VLAN de la red SPCC

VLAN	NOMBRE
175	Datos
02	Voz

1.6.2.2. Banda Ancha en el enlace de Internet

La empresa SPCC tiene como proveedor de internet a Movistar, brindando un servicio con acceso dedicado 1:1, el cual garantiza el ancho de banda al 100% tanto de subida como de bajada, 200 Mbps con enlace de fibra óptica.

1.6.3 Fase III: Diseñar

Esta fase presenta el diseño de red mediante el cableado estructurado con cable UTP Cat.6, que es el que abarca las necesidades de actualización de tecnología que se necesita para que la velocidad de transmisión de datos sea más rápida y eficiente entre los equipos especializados de red y telefonia requeridos para este proyecto. Así mismo el diseño de plan y configuración del servicio telefónico, IP y VLANs correspondiente para garantizar un servicio óptimo.

1.6.3.1. Arquitectura de la solución

Para este proyecto se desarrolla el tendido de Cableado estructurado en el gabinete de la sala del centro de datos, haciendo uso de equipos de red y telefonía especializados de la marca CISCO, cable UTP Cat.6 el cual es uno de los cables que satisfacen la nueva tecnología y la rapidez de la transmisión de datos. Característica a destacar es que nos proporciona una relación de señal-ruido más alta y mayores velocidades de datos permitiendo una mejor fiabilidad para los servicios que serán brindados.

- **Características técnicas de equipos en Gabinete Del Centro de Datos**

  A continuación se listará y hará una descripción de cada uno:

- **Gabinete Rittal**

  Rack TI TE 8000 con puerta transparente preparado para un equipamiento interior individual.

Tabla 3. Características y especificaciones de Gabinete Rittal

Características	Especificaciones
Dimensiones:	Anchura: 600 mm Altura: 2.000 mm Profundidad: 800 mm
Superficie:	Marco de montaje: imprimación por inmersión Piezas planas: texturizadas
Unidad de envase:	Marco de montaje autoportante de 482,6 mm (19"), delante y detrás, variable en profundidad Puerta transparente delante, incl. bisagras de 130º, asa de diseño y cierre de seguridad 3524 E Puerta de chapa de acero detrás, incl. bisagras de 130º, cierre de seguridad 3524 E

Fuente: Página principal de Rittal

- **Cisco Server UCS C240 M5**

  El servidor en rack Cisco UCS C240 M5 es un servidor en rack de 2 sockets y 2 unidades de rack (2RU) que ofrece un rendimiento y capacidad de expansión líderes en la industria. Admite una amplia gama de cargas de trabajo de infraestructura de E/S y almacenamiento, desde big data y análisis hasta colaboración. Los servidores en rack de la serie C de Cisco UCS se pueden implementar como servidores

independientes o como parte de un entorno administrado de Cisco Unified Computing System ™ (Cisco UCS) para aprovechar las innovaciones de computación unificada basadas en estándares de Cisco que ayudan a reducir el costo total de propiedad de los clientes (TCO) y aumentar su agilidad empresarial.

Tabla 4. Características y especificaciones de Cisco Server UCS C240

Características	Especificaciones
Procesadores	Procesadores escalables Intel ® Xeon ® (1 o 2) o
Memoria	24 ranuras DDR4 DIMM: 8, 16, 32, 64 y 128 GB y hasta 2666 MHz
Controlador RAID	Controlador RAID modular Cisco de 12 Gbps (PCIe 3.0), que brinda protección de datos de clase empresarial para hasta 26 unidades de disco duro (HDD), SSD o SSD
Fuente Alimentación	Redundante conectable en caliente de 770 W CA, 1050 W CA, 1050 W CC y 1600 W CA

Fuente: Página principal de Cisco



Imagen 3. Cisco Server UCS C240 M5

- **Cisco VG450 Gateway de voz analógica**

  Es un gateway telefónico analógico basado en el software Cisco IOS-XE ® . Conecta teléfonos analógicos, máquinas de fax, módems y teléfonos con altavoz a un sistema de voz empresarial basado en Cisco Unified Communications Manager (UCM). La estrecha integración con el sistema telefónico basado en IP es ventajoso para una mayor capacidad de gestión, escalabilidad y rentabilidad.

Tabla 5. Características y Especificaciones de Cisco VG450 Gateway

Características	Especificaciones
Módulo Interfaz	2
Compatibilidad PoE	120 W.
Seguridad Web	Sí
Puerto de Gestión	1 GE
Ranuras de Tarjeta	1 (PVDM 4)
Servicios NAT y Firewall	Firewall compatible con VRF y traducción de direcciones
Tipo Fuente Alimentación	Externo CA, PoE

Fuente: Página principal de Cisco



Imagen 4. Puerta de enlace analógica de alta densidad Cisco VG450

- **Cisco VG310 Gateway de voz**

  Los gateways de voz analógicos Cisco VG310 proporcionan una ruta intermedia para permitir la transición de multiplexación por división de tiempo (TDM) a IP. Admiten las siguientes interfaces: Gigabit Ethernet , USB y Tarjeta de interfaz WAN de alta velocidad mejorada (EHWIC), tarjeta de interfaz de voz (VIC) y tarjeta de interfaz WAN de voz (VWIC).

  Los chasis Cisco VG310 y Cisco VG320 admiten lo siguiente:

  - Dos puertos Gigabit Ethernet 10/100/1000BASE-T
  - Memoria flash compacta externa
  - Entradas de alimentación de CA y CC(Solo para Cisco VG310): 24 puertos de voz de estación de intercambio externo (FXS) analógicos mediante un conector de interfaz de voz analógico RJ-21(Solo para Cisco VG320): 48 puertos de voz FXS analógicos con dos conectores de interfaz de voz analógica RJ-21



Imagen 5. Cisco VG310Gateway de Voz

- **Cisco Router ISR 4321 Serie 4400**

Está diseñado para brindar servicios VoIP avanzados al entorno de sucursales de pequeñas empresas. Cisco ISR 4321 integra 2 puertos Gigabit Ethernet de modo dual y PVDM4 DSP para servicios de voz y video, dos módulos de red, una ranura para tarjeta de servicios integrados, 4 GB DDR3 Dream y 4 GB de memoria flash.

Tabla 6. Características y Especificaciones de Cisco Router ISR 4321

Características	Especificaciones
Producto	Cisco ISR4321-V/K9
Rendimiento	50 Mbps a 100 Mbps
Puertos VLAM WLAM	2
Ranuras NIM	2
Memoria	4 GB
Puerto RJ45	2

Fuente: Página principal de Cisco



Imagen 6. Cisco Router ISR 4321 Serie 4400

- **Cable UTP Multipar Cat.6**

  Utilizado para las conexiones desde el centro de datos a cada punto de las oficinas de trabajo.

Tabla 7. Características y Especificaciones de Cable UTP Cat. 6

Características	Especificaciones
Producto	Cisco ISR4321-V/K9
Rendimiento	50 Mbps a 100 Mbps
Puertos VLAM WLAM	2
Ranuras NIM	2
Memoria	4 GB
Puerto RJ45	2

Fuente: Página principal Siemon

- **Patch Cord UTP Cat. 6**

  Utilizado para Parcheo en el rack entre el panel y switch, así mismo para la conexión del puesto de trabajo entre el faceplate y el equipo telefónico.

Tabla 8. Características de Patch Cord UTP Cat. 6

Características
Conductor: 7 hilos de cobre desnudos 0.2=0.01 mm, 24 AWG
Aislamiento: polietileno altamente denso, grosor mínimo 0.18 mm Diámetro del hilo 1.03=0.2 mm.
Color de los pares trenzados: (azul – blanco/azul, naranja- blanco/naranja, verde – blanco/verde, marrón – blanco/marrón)4 pares trenzados recubiertos con un forro de PVC

(grosor mínimo del forro 0.4 mm) Diámetro exterior del cable 5.3=0.2 mm.
Temperatura de funcionamiento: +75c
Resistencia al fuego: CM 3m

Fuente: Página Principal de Siemon

- **Face Plate**

  Conexión para cada estación de trabajo. Punto de red.

Tabla 9. Características de Face Plate

Características
2 puertos para conectores UTP
2 puerto tipo icono con un ángulo de 45 Grados para conexiones de redes, telefonía y video.
Diseño de salida Jack a 45 grados permite que el cable sea estructurado más fácilmente sin comprometer el cable reduciendo la tensión en el mismo.
Diseñado para soportar hasta 4 estándar de conectores para instalaciones individualizadas.

Fuente: Página Principal de Siemon

- **Descripción de equipos telefónicos**

- **Equipo telefónico Cisco CP-7821-K9**

  Este teléfono con todas las funciones es fácil de usar y fácil en su presupuesto. Este punto final es compatible con audio de banda ancha de calidad superior comunicaciones de voz y funciones avanzadas de telefonía IP para hacer que su negocio requiere más eficiente y productivo.

Tabla 10. Características de Equipo telefónico Cisco CP-7821-K9

Carácterísticas
02 líneas con pantalla LCD
02 puertos 10/100
Soporta PoE
Handsfree
Desvío de llamadas
Transferencia de llamada
Identificador de llamada
Correo de Voz
Teleconferencia
Indicador de altavoz
Auriculares

Fuente: Página principal de Cisco

- **Equipo telefónico Cisco CP-8845-K9**

  Este equipo ayuda aumentar la productividad personal a través de experiencias de usuario poderosas y fáciles de usar. Combina un nuevo y atractivo diseño ergonómico con video HD de 720p y audio de banda ancha para comunicaciones de voz y video nítidas y confiabilidad "siempre activa". El 8845 encripta las comunicaciones de video y voz por seguridad y ofrece acceso a un conjunto completo de funciones de comunicaciones unificadas.

Tabla 11. Características de teléfono Cisco 8845

	Carácterísticas
Pantalla Gráfica	El color de 800 × 480, 24 bits, 5 pulgadas. La pantalla WVGA brinda acceso desplazable a funciones de llamadas y aplicaciones XML basadas en texto
Audio	● Control automático de ganancia ● Generación de ruido de confort ● Supresión de silencio/Detección de actividad de voz ● Cancelación de eco acústico (AEC) ● Reducción dinámica de ruido
Video	● Video HD de 720p (codificación y decodificación) ● H.264/AVC
Auricular	●El auricular es un auricular de audio con capacidad de banda ancha estándar (se conecta a través de un puerto RJ-9) ●El teléfono es compatible con audífonos (HAC) y cumple con los requisitos de volumen de la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) para la Ley de Estadounidenses con Discapacidades (ADA).
Altavoz	Un altavoz full-duplex le brinda flexibilidad para realizar y recibir llamadas con manos libres. Para mayor seguridad, los tonos Audible Dual Tone Multifrequency (DTMF) se enmascaran cuando se utiliza el modo de altavoz.
Bluetooth	● Se admite Bluetooth 4.1 LE, tecnología Enhanced Data Rate (EDR) Clase 1 (alcance de hasta 66 pies [20 m]) ● El perfil de manos libres (HFP) es compatible con conexiones de auriculares sin ataduras y comunicaciones de voz ● El perfil de acceso a la libreta de teléfonos (PBAP) es compatible con el intercambio de objetos de la libreta de teléfonos entre dispositivos.

Fuente: Página Principal de Cisco

1.6.3.2. Plan de Distribución de IP de la red

A continuación, se listan los equipos requeridos para la migración a telefonía IP, indicando el IP correspondiente, máscara y Gateway.

Tabla 12. Plan de IP de los dispositivos

N°	Dispositivo	Aplicación	IP	Máscara	Default Gateway
01	Servidor	CEXSI	172.21.192.11	255.255.245.0	172.21.192.1
		CIMC	172.21.192.12	255.255.245.0	172.21.192.1
		CUCM	172.21.192.13	255.255.245.0	172.21.192.1
		CUCM	172.21.192.14	255.255.245.0	172.21.192.1
		CUC	172.21.192.15	255.255.245.0	172.21.192.1
02	Router	ISR4321	172.21.192.18	255.255.245.0	172.21.192.1
03	Voice Gateway	VG450	172.21.192.19	255.255.245.0	172.21.192.1
04	Voice Gateway	VG310	172.21.192.20	255.255.245.0	172.21.192.1

1.6.3.3. Plan de VLANs de la Red

Tabla 13. Plan Vlan de la Red

VLAN	NOMBRE
175	Datos
02	Voz
09	Videoconferencia

1.6.4 Fase IV: Implementar

En esta fase se detalla el proceso que se realiza para la implementación de la nueva central telefónica IP Cisco, desde el cableado estructurado del centro de datos hasta la instalación de teléfonos IP en cada oficina de los usuarios.

- **Construcción de Procesos**

  En la siguiente lista se muestran los procesos para la implementación de la nueva central telefónica Cisco y equipos telefónicos.

  - Instalación de Equipos de red y Central telefónica dentro del Gabinete.
  - Tendido de cables entre los equipos de red, Central telefónica.
  - Configuración de Central Telefónica
  - Configuración de Equipos telefónicos
  - Instalación de equipos telefónicos en oficinas
  - Pruebas de los servicios ofrecidos con la nueva central

  a) Instalación de Equipos de red y Central telefónica dentro del Gabinete.

  1. Se instala servidor BE7M-M5-K9 en gabinete.
  2. Se instalan 02 Router ISR4321-V / K9 en gabinete.
  3. Se instala Gateway VG450 en gabinete.
  4. Se instala Gateway VG310 en gabinete.



Imagen 7. Central Telefónica Cisco

b) Conexión de patch cord entre los equipos de red, Central telefónica.

1. Se realiza conexión de Servidor BE7M-M5-K9



Imagen 8. Parte posterior de Servidor Cisco

2. Se realiza conexión de Router Router ISR4321-V / K9.



Imagen 9. Parte posterior de Router Cisco

3. Se realiza conexíon de equipo Cisco VG450

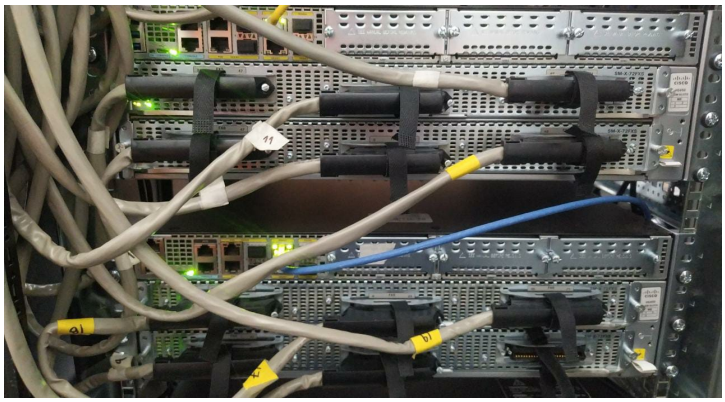


Imagen 10. Parte posterior de Gateway VG450

4. Se realiza conexíon de equipo Cisco VG310



Imagen 11. Parte posterior Gateway VG310

c) Configuración de Central Telefónica.

1. Configuración del Servidor BE7M-M5-K9.
2. Configuración de CEXSI: Servidor Virtual se realizó la configuración de los protocolos y servicios de Cisco.

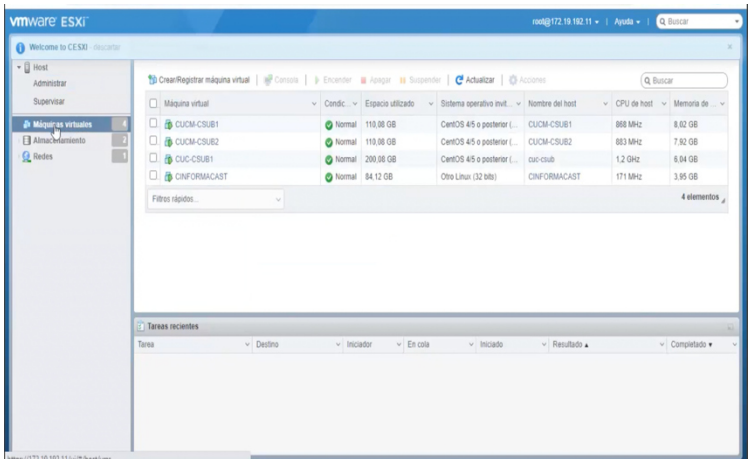


Imagen 12. Pantalla de Vmware CesXi

3. Configuración de Bios en aplicación CIMC, en el cual se puede administrar los servicios integrados, nos proporciona protocolos de administración. Proporciona acceso remoto a la pantalla de la consola. Permite la actualización de Bios, actualización de banda ancha, Cisco IMC.



Imagen 13. Pantalla de CIMC

4. Configuración de CUCM, plataforma en la cual se realiza las configuraciones de toda la central telefónica. Se asignan lineas telefónicas, configuración de teléfono, número de anexo, servicios de llamada.

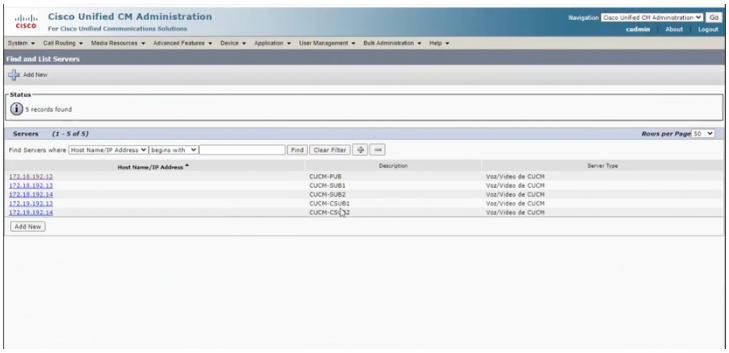


Imagen 14. Pantalla de CUCM

d) Configuración de Equipos telefónicos.

1. Ingresar a CUCM, colocar usuario y password.

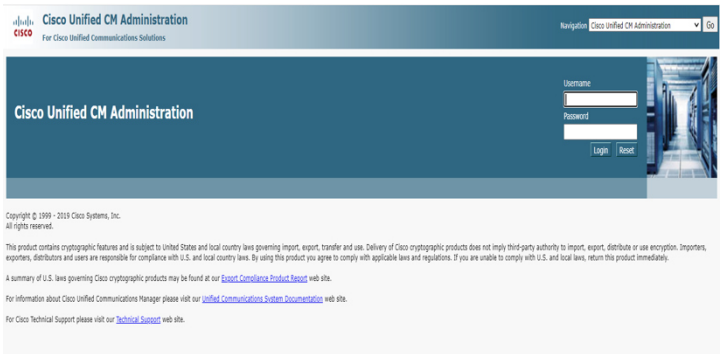


Imagen 15. Pantalla de Login CUCM

2. Selección de servicio de “Phone”

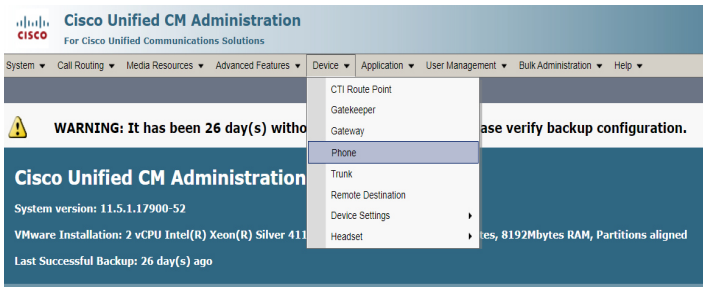


Imagen 16. Pantalla Selección de Servicio Phone

3. Configuración de Anexo telefónico, el equipo el configurado a través de la MAC.

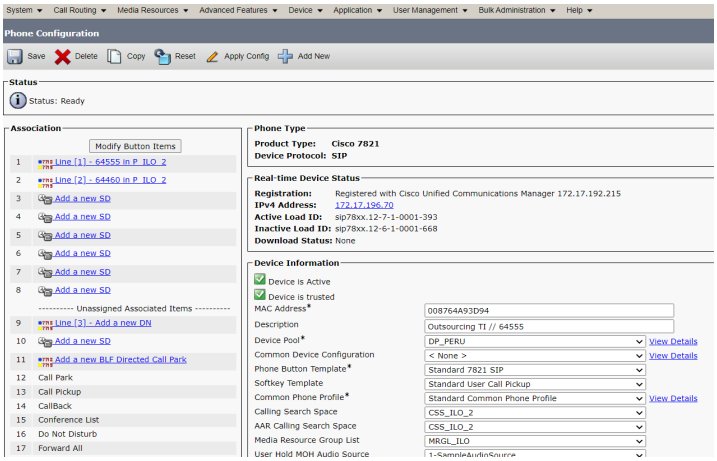


Imagen 17. Pantalla Configuración de Linea

4. Configuración de Línea teléfonica a Usuario

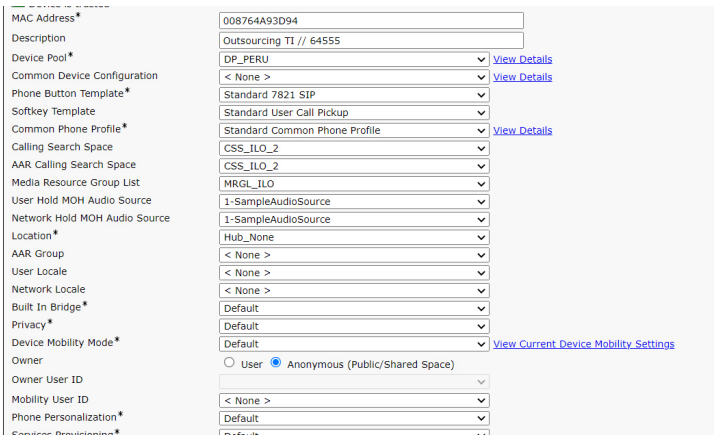


Imagen 18. Pantalla Configuración de Usuario

e) Conexión de Cable UTP y faceplate en oficinas.

1. Se realiza el tendido de cable utp Cat.6 desde el centro de datos hasta los puntos de red de cada oficina utilizando el cableado ya implementado en la empresa.
2. Se realiza la instalación de jack donde será colocadoy faceplate de 02 puntos de red.



Imagen 19. Puertos de Red Operativo

f) Instalación de equipos telefónicos en oficinas.

1. Previa a la instalación del teléfono en la oficina, este ya debe de estar configurado.
2. Se conecta al punto de red, enciende muestra linea operativa.



Imagen 20. Teléfono Cisco CP-7821-K9

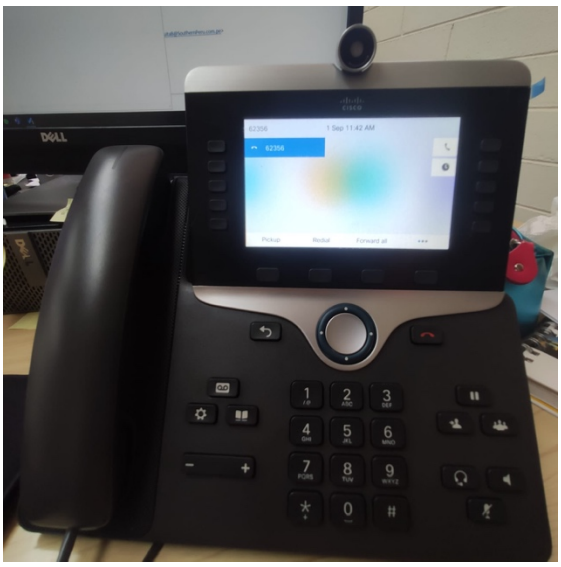


Imagen 21. Teléfono Cisco CP-8845-K9

g) Pruebas de los servicios ofrecidos con la nueva central.

1. Al tener el telefóno instalado, se realiza la prueba de sonido continuo. Para ello se deberá levantar la bocina y verificar que se emita el sonido de llamada.
2. Así mismo verificar la salida y entrada de llamadas. En caso fuese el modelo con videollamada, se realiza pruebas con teléfono del mismo modelo.



Imagen 22. Teléfono Cisco Instalado

1.6.5 Fase V: Operar

En esta fase se pone en operación la central telefónica Cisco, haciendo uso de los equipos telefónicos. Se hicieron las pruebas correspondientes de servicio de llamada, conferencia, videoconferencia. De igual manera verificar la conexión de red que nos permiten obtener estos equipos telefónicos.

1.6.6 Fase VI: Optimizar

En esta última fase se planifica un mantenimiento periódico a los equipos, de esta manera poder hacer una revisión preventiva de los equipos telefónicos, así como los equipos de red del Data center garantizando un servicio de calidad.

CAPITULO III
ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

1. Antecedentes

- **Antecedentes Internacionales**

En Guayaquil, Ecuador (Cabrera, 2021) realizó un proyecto de investigación con el tema: “Implementación de un sistema de Telefonía IP, para modernizar el sistema de comunicación de una empresa SERDIDDYV S.A. ubicada en Guayaquil, Cantón Guayas”, su objetivo principal era cambiar la infraestructura por problemas en la antigüedad del cableado en la cual se encontró que un sistema de telefonía IP permitiría expandirse de acuerdo con las necesidades de la empresa y la oportunidad de realizar un nuevo cableado de datos.

(Troya, 2017) En Guayaquil – Ecuador, en su propuesta de tesis: “Propuesta para realizar la 32 migración de Telefonía Análoga a Digital con la finalidad de mejorar la calidad de servicio en locales de comida rápida en la ciudad de Guayaquil”, indicó que luego de la implementación logró solucionar las interrupciones en las llamadas, así como mejorar las comunicaciones en la empresa.

- **Antecedentes Nacionales**

Según, (Lazo, 2020) en su tesis sobre “Implementación de una central de Telefonía IP basada en Elastix para los procesos de atención en la empresa SERVIGRIFOS S.A” tenía como objetivo principal la mejora de los procesos de atención de una empresa del sector privado con la implementación de una central de Telefonía IP en lo que concluyó, que después de la implementación el tiempo de

atención y de espera en línea del cliente disminuyó de manera considerable.

La telefonía es uno de los medios de comunicación principales para una empresa, por lo que el servicio debe ser continuo y de alta disponibilidad, de acuerdo con Victor Castro de la Universidad San Ignacio de Loyola realizó su Trabajo de Suficiencia Profesional con el tema: “Implementación y mejora continua del servicio de Telefonía IP con Asterisk” en la cual el resultado de su implementación de Telefonía IP con Asterisk consiguió mejorar la disponibilidad del servicio en un 19.5% logrando tener para el servicio de telefonía un 99.5% (Castro, 2018).

En Lima-Peru, según (Fernández, 2018), en su tesis sobre: “Diseño de una red de voz sobre IP para una empresa que desarrolla proyectos de Ingeniería de Comunicaciones” tuvo como objetivo que el tráfico de voz se realice a través de un canal de datos y la comunicación entre los locales de la empresa no signifique un costo para la empresa, con una mayor calidad en el servicio.

2. Definición de Objetivos

- **Objetivo General**

  Disponer de un sistema de telefonía eficiente y seguro que permita mejorar la comunicación verbal y poder incluir la comunicación visual y auditiva entre todos los usuarios de la empresa utilizando nuevos recursos y equipos CISCO que garanticen un servicio de alta calidad.

- **Objetivo Especifico**

  - Mejorar la calidad del servicio de llamadas entre los usuarios de la empresa SPCC.
  - Agregar el servicio de videoconferencia entre las direcciones y gerencias.
  - Garantizar la transmisión de red estable cuando sea utilizada como puente de red.

CAPITULO IV
DISCUSIÓN O APORTES

1. En el aspecto Cognoscitivo

En el desarrollo del conocimiento, se logró lo siguiente:

- Obtener la experiencia requerida al realizar actividades del campo profesional como ingeniera de sistemas e informática.
- Consolidar el conocimiento sobre equipos de red, telefonía y configuración de los mismos.
- Aprender la implementación del cableado estructurado.

2. En el aspecto Procedimental

Como resultado en el aspecto procedimental, se logró lo siguiente:

- Aprender a trabajar con la metodología de diseño PPDIOO, la cual, consta de seis fases: Preparar, Planear, Diseñar, Implementar, Operar y Optimizar.
- Adquirir conocimientos de protocolos de red y equipos de telefonia Cisco.
- Realizar la migración de más de 220 equipos telefónicos y configuraciones a lineas de equipos telefónicos IP.

3. En el aspecto Actitudinal

En el aspecto actitudinal, se logró lo siguiente:

- Ser proactivo y demostrar eficiencia en cada labor encomendada.
- Aprender a trabajar en conjunto estableciendo un ambiente laboral amigable en el poniendo en práctica valores como: el respeto, la responsabilidad, la puntualidad, la tolerancia, solidaridad, entre otros.
- Demostrar la calidad de persona del autor y que, si se puede trabajar bajo presión, dando lo mejor de uno mismo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Conclusiones

- Se realizó la migración a telefónia IP en la empresa SPCC de manera oportuna y cómo se había establecido en cuanto a tiempo y recursos.
- Se pudo dar cumplimiento a los objetivos establecidos.
- Se demostró y se puso en práctica el conocimiento adquirido.
- Se puso en práctica los valores y calidad humana, demostrando el valor agregado de uno mismo como empleador.
- Se demostró la capacidad para resolver problemas, buscando soluciones y mostrasdo el interés por cada actividad asignada.

2. Recomendaciones

- Es necesesario establecer objetivos personales a corto plazo y compromiso para realizar una actividad y cumplir con los objetivos establecidos por parte de la organización.
- Tener la capacidad de trabajar en equipo, donde prime la comunicacíon, respeto y paciencia. Haciendo del lugar de trabajo un buen ambiente laboral.
- Se debe mantener actualizada toda la información de los cambios realizados, de está manera se podrá dar seguimiento y realizar actualizaciones a los equipos correspondientes al departamento de Técnología e Información.

BIBLIOGRAFÍA Y LINKOGRAFIA

Equipos Cisco. (2022). Obtenido de https://www.router-switch.com/cisco-isr4321-v-k9-p-23215.html

Equipos Cisco. (2022). Obtenido de https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/servers-unified-computing/ucs-b-series-blade-servers/117601-configure-UCS-00.html

Equipos Cisco. (2022). Obtenido de Cisco Business Edition 7000: https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/unified-communications/business-edition-7000/data-sheet-c78-730649.html

(2022). Obtenido de SingleWire Software: https://www.singlewire.com/informacast-basic-paging

Cisco. (2022). Obtenido de Equipos Cisco: https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/unified-communications/vg450-analog-voice-gateways/datasheet-c78-741460.html

(2021). Obtenido de Ds3Comunicaciones: https://ds3comunicaciones.com/cisco/CP-7821-K9=

Cisco. (2022). Obtenido de Cisco: https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/collaboration-endpoints/unified-ip-phone-8800-series/datasheet-c78-734730.html

Siemon. (2020). Obtenido de Siemon: https://www.siemon.com/es/home/systems/copper/category6

Rittal. (2021). Obtenido de Rittal: https://www.rittal.com/pe-es//product/list.action?categoryPath=/PG0039ITINFRA1

Cabrera, O. (2021). *Implementación de un sistema de Telefonía IP, para modernizar el sistema de comunicación de la empresa Serdiddyv S.A. - Ecuador.*

Troya, K. (2017). *Propuesta para realizar la migración de Telefonía Análoga a Digital con la finalidad de mejorar la calidad de servicio en locales de comida rápida en la ciudad de Guayaquil. (Tesis de Pregrado). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.*

Castro, V. (2018). *Implementación y mejora continua del servicio de Telefonía IP con Asterisk. (Trabajo de Suficiencia Profesional de Pregrado). Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú.*

Fernández, J. (2018). *Diseño de una red de voz sobre IP para una empresa que desarrolla proyectos de Ingenieria de comunicaciones. (Tesis de Pregrado). Pontificia Univerisad Católica del Perú, Lima, Perú.*

Lazo, J. (2020). *Implementación de una central de Telefonía IP basada en Elastix para los procesos de atención en la empresa Servigrifos SA. (Tesis de Pregrado). Universidad Autónoma del Perú, Lima, Perú.*

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNAM

Formulario de autorización para la publicación electrónica en la página web del Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Moquegua, de conformidad con la Ley N° 30035 Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y Resolución de Comisión Organizadora N° 041-2022-UNAM que aprueba el Reglamento que regula el Repositorio Institucional Digital de la UNAM.

1. DATOS DEL AUTOR

Nombres y Apellidos	: Karen Lucero Cusilayme Romero
DNI/Carnet de Extranjería/Pasaporte N°	: 70133853
Correo electrónico	: Karen_lu_95@hotmail.com
Teléfono/Celular	: 974566800

2. GRADO, TITULO O ESPECIALIZACIÓN (Marque con una X)

Bachiller	Título Profesional	Magister	Doctor	Segunda Especialidad
	X			

3. TIPO DE PUBLICACIÓN (Marque con una X)

a) Articulo ( )
b) Tesis de pregrado ( )
c) Tesis de Maestría ( )
d) Tesis de Doctorado ( )
e) Monografía (X)
f) Reporte de caso científico o hallazgos ( )
g) Libro ( )
h) Parte de un libro ( )
i) Revisión ( )
j) Conferencia ( )
k) Presentación ( )
l) Artículo preliminar ( )
m) Articulo antes de ser publicado ( )
n) Artículo de prensa ( )
o) Documentos internos ( )
p) Imagen ( )
q) Documentos técnicos ( )
r) Ponencias presentadas en eventos científicos (Jornada, Congreso, Simposio Conferencias, etc.) ( )
s) Informes de suficiencia profesional ( )
t) Patentes producidas por académicos/as ( )

4. TIPO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (Marque con una X)

a) Tesis ( )
b) Trabajo de Investigación ( )
c) Trabajo de suficiencia profesional ( )
d) Trabajo académico (X)

5. DATOS DE LA PUBLICACION

a) Título: MIGRACIÓN DE TELEFONÍA ANALÓGICA A TELEFONÍA IP CISCO EN LA EMPRESA SOUTHERN PERÚ – UNIDAD PRODUCTIVA DE CUAJONE.
b) Campo del conocimiento OCDE (Indicar el código de clasificación OCDE de la obra: https://catalogos.concytec.gob.pe/vocabulario/ocde_ford.html) : 2.02.04
c) Fecha de publicación: 2022

6. DATOS DEL ASESOR:

a) Nombres y Apellidos: M.Sc. Alex Peter Zúñiga Incalla
b) DNI/Pasaporte/Cédula: 04641157
c) ORCID: 0000-0003-4734-2262

FIRMA : _____

DOCUMENTO DE IDENTIDAD : 70133853
NOMBRES Y APELLIDOS : Karen Lucero Cusilayme Romero

LICENCIAS

Licencia Estándar

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional Digital de la UNAM.

Con la autorización de depósito da mi trabajo de investigación, otorgo a la Universidad Nacional de Moquegua, una Licencia No Exclusiva para reproducir. distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi trabajo de investigación (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios provistos por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Institucional Digital de la UNAM, Colección de Tesis, entre otros, en el Perú y en el extranjero, por el tiempo y veces que considere necesarias, y libre de remuneraciones.

En virtud de dicha Licencia, la UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA, podrá reproducir mi trabajo de investigación en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con los propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que el trabajo de investigación es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicho trabajo de investigación no infringe derechos de autor de terceras personas.

La UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA consignara el nombre del/los autor/es del trabajo de investigación, y no le hará ninguna modificación más de la permitida en la presente licencia.

Autorizo el depósito (marque con una X).

(x) SI autorizo que se deposite inmediatamente.

FIRMA : _____

DOCUMENTO DE IDENTIDAD : 70133853
NOMBRES Y APELLIDOS : Karen Lucero Cusilayme Romero
FECHA : 17-10-2022

