



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Diseño de una arquitectura para  
mejorar los servicios de  
comunicación con tecnología de  
Cisco Collaboration**

**INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES**

Que para obtener el título de  
**Ingeniera en Computación**

**P R E S E N T A**

Anayeli Vargas Pérez

**ASESORA DE INFORME**

Ing. Carolina Garrido Morelos



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2018

## Índice

1. Introducción y objetivo de informe de trabajo .....	2
2. La empresa y puesto de trabajo .....	4
2.1 Ingram Micro México .....	5
2.2 Acerca de Cisco Collaboration .....	6
2.3 Ingeniero de Preventa de Cisco Collaboration .....	7
3. Contexto del problema y disciplinas asociadas .....	10
3.1 El socio de negocio .....	11
3.2 Necesidad de mejora y cambio del socio de negocio .....	11
3.3 Asignación de requerimientos a ingenieros de preventa de Cisco Collaboration .....	12
4. Proyecto de mejora y cambio .....	13
4.1 Identificación del problema .....	14
4.2 Definición y alcances del problema .....	14
5. Proceso de diseño de la solución .....	17
5.1 Dimensionamiento de la solución .....	18
6. Propuesta final del proyecto con base en el proceso .....	23
6.1 Propuesta final de la solución .....	24
6.2 Diagrama de red de alto nivel propuesto .....	26
6.3 Planeación de máquinas virtuales en la herramienta de Cisco Collaboration Virtual Placement Tool .....	28
6.4 Licenciamiento .....	30
6.5 End Points .....	31
6.6 Gateways .....	33
6.7 Switches .....	34
7. Conclusiones .....	36
8. Referencias y/o Bibliografía .....	39
9. Anexos .....	44
Anexo 1 Glosario .....	45
Anexo 2 Lista de precios .....	51
Anexo 3 Información de los endpoints .....	56

# **1. Introducción y objetivo de informe de trabajo**

---

En este informe de trabajo expongo a detalle mi participación como ingeniera de preventa de Ingram Micro México en un proyecto de mejora y cambio de red, servicios y aplicaciones para un cliente, o socio de negocio de la empresa en la que laboro. Mi participación únicamente abarcó las etapas iniciales del proyecto, es decir, levantamiento de requerimientos, análisis del problema y diseño de la solución.

Al tratarse de un proyecto en el que se vieron involucradas diversas personas y áreas de negocio de Ingram Micro México, tuve que acotar y concentrarme principalmente en mi actividad técnica, no obstante, no dejo a un lado la importancia del desarrollo de las habilidades interpersonales que todo ingeniero egresado de la Facultad de Ingeniería debe tener para ser capaz de interactuar con todo tipo de profesionistas o personas que laboran para cumplir un objetivo. La Facultad de Ingeniería no solo me dio las bases en los temas relacionados a las redes de datos, también me proporcionó comprender el valor agregado de un ingeniero con habilidades sociales y humanas; cualidades valiosas en el sector laboral.

Mi participación como ingeniera de preventa responsable de ejecutar y culminar la etapa inicial del proyecto de cambio y mejora, me permitió reforzar mis conocimientos en redes además de continuar mi aprendizaje en el área tecnológica y de negocio de Cisco: Cisco Collaboration, misma que he implementado para diversos proyectos. El proyecto aquí presentado es el que me ha proporcionado mayor experiencia profesional en el último año.

## **2. La empresa y puesto de trabajo**

---

## **2.1 Ingram Micro México**

Ingram Micro México es una empresa mayorista de productos y servicios tecnológicos con actividades laborales desde el año de 1999 perteneciente a la firma internacional Ingram Micro, uno de los distribuidores de tecnología más grandes. Desde entonces, Ingram Micro México tiene gran presencia a nivel nacional al contar con oficinas corporativas en ciudades como Monterrey, Guadalajara, León, Puebla, Mérida, Querétaro, Hermosillo, Tijuana y la Ciudad de México.

La misión de Ingram Micro México es contribuir al crecimiento y rentabilidad de los clientes de tal forma que sea insustituible para ellos. La visión de Ingram Micro México es crear oportunidades de rentabilidad y ventas a proveedores y clientes a través de programas únicos de mercadotecnia, logística subcontratada, soluciones móviles, soporte técnico, servicios financieros y distribución de productos.

La filosofía de Ingram Micro México se centra en mejorar el éxito de sus socios e inversionistas de negocios mientras es fiel a sus valores de innovación, responsabilidad, integridad, trabajo en equipo y respeto, el aprendizaje y la responsabilidad social.

Actualmente, Ingram Micro fue adquirida por un grupo inversionistas chino llamado HNA, el cual se desempeña en los sectores del transporte, logística y turismo. El alcance comercial de Ingram Micro será mayor a nivel global.

Ingram Micro México es partner de Cisco desde hace cinco años, su relación de negocio ha posicionado a ambas empresas en el mercado tecnológico mexicano gracias a la implementación y distribución de las más recientes soluciones profesionales en el área del networking. Cisco ha vertido su confianza en Ingram Micro para comercializar en México toda su unidad de negocios, entre ellas Cisco Collaboration.

## 2.2 Acerca de Cisco Collaboration

El trabajo en equipo ha cambiado en los últimos años, tanto los recursos como las herramientas ya no son suficientes. Los grupos de trabajo requieren ser más flexibles, ágiles y estar disponibles en cualquier lugar del mundo. Cisco ha innovado en este sector al introducir tecnología capaz de hacer la comunicación más simple, estratégica y de impacto económico para las compañías.

Cisco divide toda su unidad de negocios en diferentes arquitecturas, las cuales son:

- Enterprise Networking y Meraki

Esta arquitectura comprende las tecnologías y equipos que van desde el núcleo hasta la interconexión de computadoras y dispositivos que se encuentran en los grupos de trabajo. En esta arquitectura podemos identificar las soluciones de routing, switching y wireless.

Meraki ofrece la misma gama de soluciones pero desde una administración en la nube y enfocado principalmente en la pequeña y mediana empresa.

- Security

Posee las tecnologías encargadas de detectar y prevenir amenazas que pongan en riesgo la seguridad cibernética de las empresas.

- Collaboration

Proporciona las herramientas necesarias y de última tecnología para facilitar el trabajo en equipo desde cualquier lugar y en cualquier momento, maximizando la eficiencia y la productividad del negocio.

- Data Center

Busca ofrecer las mejores soluciones para los centros de datos, contemplan características de procesamiento y almacenamiento necesarios para concentrar los servicios que son vitales para las empresas hoy en día.

En todas y cada una de ellas tiene soluciones para las pequeñas y medianas empresas como soluciones de alta densidad en usuarios y aplicativos. Cisco siempre busca proteger la inversión de sus clientes por lo que procura que las arquitecturas propuestas se integren de forma modular y el reemplazo o la migración de soluciones sea de forma paulatina.

Cisco a través de su arquitectura de Comunicaciones Unificadas: Cisco Collaboration ofrece una gama de soluciones que busca:

- Transformar las comunicaciones de voz y video en tiempo real.
- Tener equipos de trabajo dinámicos para la mejor toma de decisiones.
- Aumentar la capacidad de respuesta.
- Brindar conexiones, comunicaciones y colaboración segura.

Ingram Micro México ofrece a sus socios de negocio la propuesta tecnológica de Cisco Collaboration desde el Área de Soluciones Avanzadas, área responsable de diseñar e implementar las arquitecturas que resolverán los problemas de comunicación en equipos de trabajo.

### **2.3 Ingeniero de Preventa de Cisco Collaboration**

Ingram Micro México cuenta con un área dedicada al descubrimiento, venta y desarrollo de soluciones y arquitecturas complejas para el ámbito empresarial. El área está dividida por áreas de negocio entre las que podemos mencionar: seguridad, software, cloud; y también por marcas de gran impacto estratégico como Cisco, Hewlett Packard Enterprise, Dell entre otras.

Ingresé a laborar en mayo de 2015 como ingeniera de preventa Cisco involucrándome en todas las arquitecturas de la marca, posteriormente como estrategia comercial y de desarrollo, se designó a un ingeniero por arquitectura que estaría trabajando en conjunto con un Product Manager; desde el 2016 me desempeño como ingeniera de preventa de Cisco Collaboration.



Mi perfil está enfocado a la resolución de problemas tecnológicos a través de la generación de propuestas comerciales, capacitación de personal interno y externo, simulación de soluciones de software y hardware, visita a usuarios finales para obtención de requerimientos previos al inicio de un proyecto. Dependiendo del área de negocio, algunas funciones del ingeniero de preventa pueden variar, mis actividades principales son las siguientes:

- *Dimensionamiento de soluciones en redes, seguridad y colaboración dentro del área de negocio de Cisco.*

Los clientes requieren cubrir sus necesidades en infraestructura de redes, telefonía, data center y seguridad; mi tarea es resolver dichas necesidades a través de propuestas personalizadas para cada cliente, ofrecer la mejor solución a un problema tecnológico con el dimensionamiento de equipos y accesorios de la marca Cisco.

- *Visitar clientes con el fin de identificar las necesidades de tecnología que necesitan.*

Diversos clientes no conocen las nuevas tecnologías de Cisco o no saben cómo atacar una oportunidad, cuando esto sucede se visitan los lugares de trabajo con la finalidad de identificar las necesidades y las áreas de oportunidad para resolver la problemática presentada.

- *Realizar demostraciones y capacitaciones vía remota a través de la herramienta WebEx.*

Con el propósito de que los clientes conozcan más acerca de la marca, descuentos y promociones, se realizan demostraciones y capacitaciones vía remota a uno o múltiples clientes.

- *Montar infraestructura y soluciones en eventos de Ingram, tales como Be Ingram y Be Solutions Ingram.*

Año con año, Ingram Micro México organiza eventos comerciales y de negocios en los que es necesario el montaje de maquetas de soluciones,

desde instalación y configuración de la red alámbrica como la instalación de equipo de demo de las soluciones de Cisco y otras marcas.

- *Asistir a capacitaciones y presentar certificaciones*

Ingram al ser un mayorista tiene que estar a la vanguardia de las últimas tecnologías que presentan los fabricantes, por esa razón existe una continua capacitación y certificación en dichas tecnologías.

# **3. Contexto del problema y disciplinas asociadas**

---

### **3.1 El socio de negocio**

El socio de negocio, cuyo nombre real no puedo dar a conocer por motivos de confidencialidad respaldados por la Ley Federal de Protección de Datos Personales y de Actividad Comercial, es un cliente que ofrece servicios profesionales en tecnologías de la información.

El socio de negocio cuenta con operaciones en el Occidente de México al igual que en el Bajío. El centro de operaciones del socio de negocio se encuentra en Guadalajara y solo cuenta con dos sucursales en la misma ciudad.

El socio de negocio cuenta con un área de Ingeniería y Soporte, la cual ha permitido una importante relación de negocio con Ingram Micro México. Las actividades comerciales del socio de negocio como de Ingram Micro México dependen en gran medida de las propuestas tecnológicas resultado del trabajo en conjunto entre ambas empresas.

### **3.2 Necesidad de mejora y cambio del socio de negocio**

El socio de negocio para lograr un mayor impacto comercial en su zona de operaciones detectó gastos adicionales con los proveedores de servicios (telefonía e Internet), pues realizaron un gran número de llamadas para comunicarse entre sucursales. Al notar el gasto extra, el socio de negocio identificó que no contaban con algún tipo de mensajería empresarial, aunado a los riesgos en el manejo de información sensible de la compañía a través de correo electrónico, servicios de mensajería no empresarial y redes sociales públicas.

Otra de las inquietudes a resolver era la constante pérdida de clientes potenciales al no contar con la infraestructura para realizar demostraciones en sitio y a distancia de las soluciones tecnológicas relacionadas con la gama de productos de Cisco Collaboration.

### **3.3 Asignación de requerimientos a ingenieros de preventa de Cisco Collaboration**

El socio de negocio se comunicó con Ingram Micro México a su área de Soluciones Avanzadas para dar a conocer su problemática y necesidad principalmente en telecomunicaciones. Debido a que el socio de negocio tenía una necesidad que involucraba una tecnología específica de Cisco, desde un principio se me contempló ser parte del proyecto en su etapa de preventa por ser la única persona encargada de la tecnología de Cisco Collaboration.

La información completa de los requerimientos y demás detalles específicos del proyecto están protegidos por un aviso de privacidad y protección de información entre el socio de negocio e Ingram Micro México, de modo que el proyecto a grandes rasgos consistió en la mejora y cambio de la telefonía analógica para el socio de negocio.

La etapa inicial del proyecto consistió en identificar las necesidades del socio de negocio, para la cual realicé una pre-propuesta con lo solicitado y con la ayuda de ingenieros de Cisco se propuso el escenario ideal para cubrir todas las necesidades; posteriormente realicé reuniones mediante WebEx con el socio de negocio con el fin de resolver dudas sobre el funcionamiento de las tecnologías propuestas para corregir y verificar los redimensionamientos constantes por temas de presupuesto. Tanto las conversaciones con el socio de negocio como los cambios en los dimensionamientos no me es posible colocar en este informe de trabajo; sin embargo, los capítulos posteriores se centran en explicar el proceso del diseño de la solución final y sus características.

# **4. Proyecto de mejora y cambio**

---

## **4.1 Identificación del problema**

Un socio de negocio de Ingram Micro se dedica a la venta de soluciones tecnológicas de tal manera que desea realizar el cambio de su telefonía analógica, y así integrar tecnología nueva. El socio de negocio busca integrar mensajería instantánea, movilidad y vídeo; servicios con los que no cuenta y necesita en sus instalaciones para emplearlos como demostración a sus clientes potenciales.

Ingram Micro recibió tal petición a través del nodo de soluciones avanzadas, el requerimiento al ser de telefonía me fue asignado para integrarme al equipo de trabajo comprendido por el Product Manager y Sales Specialist asignado a la cuenta.

El Product Manager se encarga de realizar la planeación estratégica de la arquitectura dentro de Ingram, que van desde la generación de demanda hasta efectuar los sugeridos de inventario.

El Sales Specialist tiene asignados un listado de clientes, es el responsable del desarrollo y relacionamiento con Cisco e Ingram.

## **4.2 Definición y alcances del problema**

Como ingeniera de preventa en Ingram Micro, antes de comenzar el diseño y solución de un proyecto me comuniqué con los usuarios, directivos y encargados del área de sistemas para conocer el estado en el que se encontraba la red, en este ejercicio obtuve la siguiente información:

Infraestructura actual:

- El socio de negocio cuenta con dos oficinas en diferentes ubicaciones.
- La oficina A cuenta con 15 usuarios y 6 líneas analógicas.
- La oficina B cuenta con 42 usuarios y 9 líneas analógicas.
- En total se cuenta con 57 usuarios y 15 líneas analógicas.
- No se cuenta con switches PoE para alimentar la infraestructura de telefonía.

Infraestructura que cumple con las necesidades del cliente:

- El socio de negocio desea utilizar PoE en su infraestructura.
- La oficina B deberá contar con servicio de supervivencia de voz (SRST) para la totalidad de los usuarios.
- Se requiere habilitar 2 salas de videoconferencia.
- Se requiere el cambio a troncales E1.

En la figura 4.2.1 se encuentra el diagrama de alto nivel de la red con las consideraciones mencionadas

La información que obtuve del socio de negocio me permitió realizar un análisis primario para delimitar el problema y sus posibles soluciones. Sin embargo, es necesario solicitar otro tipo de datos adicionales.

Una vez que reuní la información y consideré una serie de detalles técnicos que no necesariamente el socio de negocio conoce o proporciona, puse manos a la obra para iniciar el diseño de la solución de acuerdo a la metodología o proceso interno de Ingram Micro.

Mi participación como ingeniera de preventa de Ingram Micro solo abarcó la parte del dimensionamiento de la solución, de manera que sólo realicé un diagrama de red y un listado de los equipos con sus características y precios de lista.



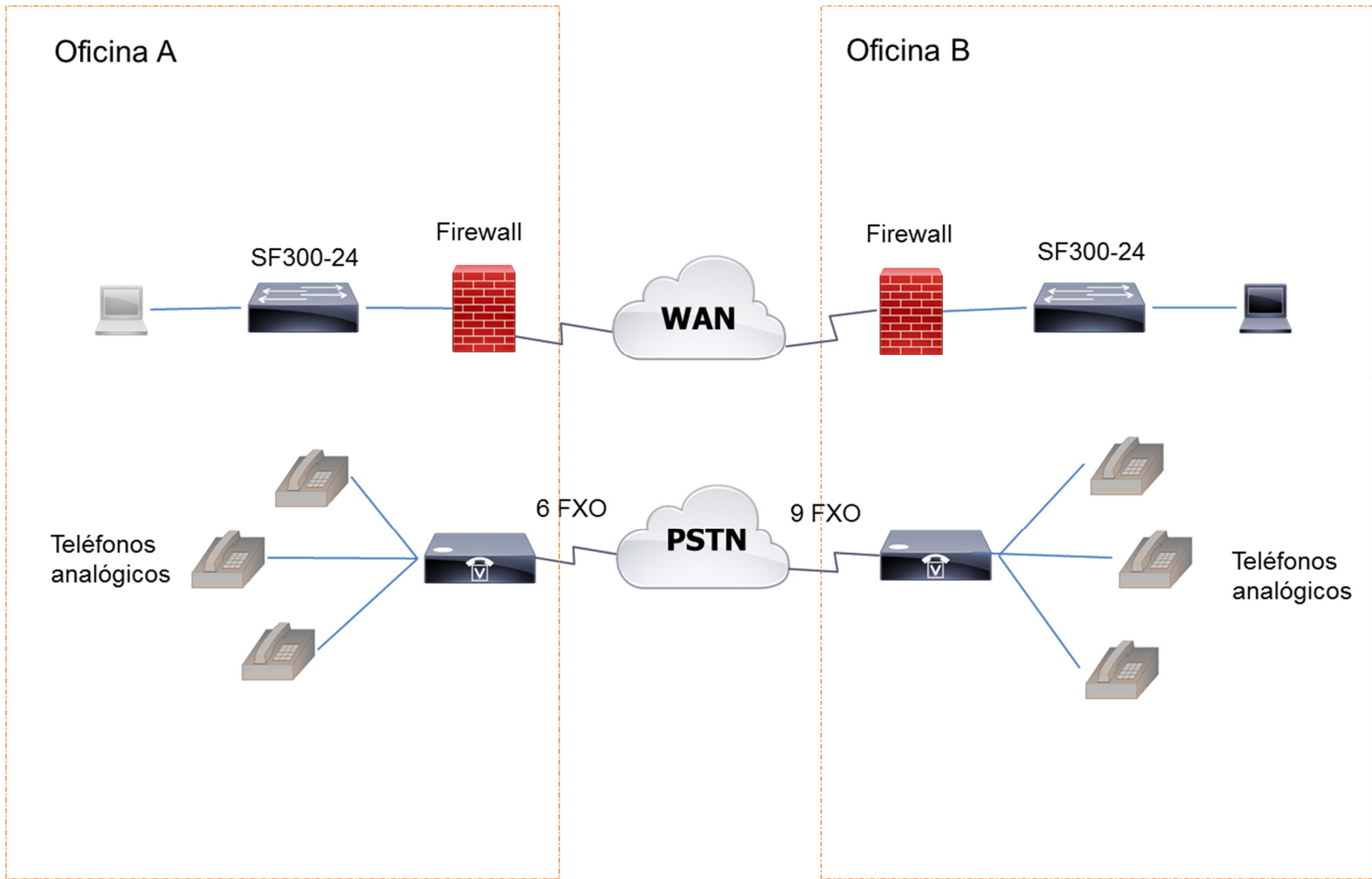


Figura 4.2.1. Diagrama de red

# **5. Proceso de diseño de la solución**

---

## 5.1 Dimensionamiento de la solución

Para un dimensionamiento adecuado de una solución realicé lo siguiente:

- Analicé la información proporcionada por el cliente y en caso de no ser suficiente solicité datos adicionales tales como los siguientes:
  - Número de extensiones totales
  - Número de sitios remotos
  - Número de extensiones por sitio
  - Si se requiere un buzón de voz
  - Si se requiere acceso de usuarios desde el exterior (movilidad)
  - Si se espera un crecimiento corporativo
  - Tipo de troncales (analógicas, E1, SIP)
  - Tipo de teléfonos (básicos, ejecutivos, secretariales, con vídeo)
  - Tipo de alimentación (PoE, adaptadores de corriente)
  - En caso de requerir PoE, se contemplan los switches PoE
  - Si se requiere habilitar sala de conferencia
  - Las dimensiones de la sala de conferencia
  
- Con la información completa, en función del crecimiento y especificaciones requeridas seleccioné el equipo necesario.

Realicé un estudio minucioso sobre el portafolio de conmutadores de voz que Cisco ofrece, tomé en cuenta todas las necesidades del cliente; la primera característica que incluso es la más importante es la densidad de usuarios que se tendrán así mismo el crecimiento esperado, seleccioné al menos dos modelos que técnicamente cumplen con los requerimientos del cliente. Posteriormente identifiqué las funcionalidades que busca tener el conmutador, tales como buzón de voz, contestadora automática, movilidad e incluso la integración con equipos de telepresencia.

Generalmente cuando se trata de un requerimiento básico donde solo se busca telefonía se recomienda un Call Manager Express; solución donde se habilita en un router con licenciamiento y tarjetas para llevar a cabo esa función. En el caso de una solución más compleja se recomiendan equipos Unified Communications, más específicamente la línea de Business Edition, que consiste en virtualizar las aplicaciones que el usuario requiere en servidores que están pre configurados para realizar dichas funciones, el número de servidores dependerá de los servicios que se quieran habilitar y cuestiones de redundancia y alta disponibilidad.

Una vez elegida la solución que cubre los requerimientos, identifiqué los endpoints que el cliente utilizará para sus usuarios, estos equipos se seleccionan de acuerdo a las funciones de los usuarios y la red de datos existente o la que se va implementar en caso de no tenerla. Las características que podemos mencionar para seleccionar dichos equipos son las siguientes:

- Tipo de usuarios (personal de vigilancia, cocina, empleado básico, gerente, directores, secretaria)
- Número de teclas para líneas que deben tener los teléfonos

Dentro de endpoints también se encuentran los equipos de sala para realizar videoconferencias, es importante también considerarlos ya que también requieren licenciamiento. Para seleccionar los dispositivos de sala es importante conocer lo siguiente:

- Número de salas
- Tamaño de las salas y/o número de asientos
- Número de salas que se estarán comunicando simultáneamente

Esta información fue analizada por el socio de negocio y sólo nos proporcionó el modelo de los equipos.

Con base en la selección de endpoints, definición del tipo de usuarios y funcionalidades (buzón de voz, movilidad y número de dispositivos por usuario), realicé la selección del licenciamiento que se requiere. Cabe mencionar que el servidor no recibe ni lleva a cabo la administración de las llamadas, este se realiza a través de un router el cual recibe las conexiones a la PSTN.

Para seleccionar el gateway para cada uno de los sitios remotos se hace un análisis de lo siguiente:

- número de usuarios del sitio
- tipo de troncales que son otorgadas por el proveedor de servicios, estas pueden ser: analógicas, SIP y E1

Con esta información se recomienda el router que soporta las características en número de licencias de supervivencia, espacios para tarjetas y rendimiento para operar de manera eficiente; también agregué los accesorios requeridos, cables, tarjetas y soportes para montaje en el rack.

Para entregar una solución versátil se propone adicionar conferencias de video donde podrá realizar entrenamientos internos y externos, esta solución se conoce como WebEx y actualmente se entrega con el servicio de Spark. Spark se licencia por usuario y se cuestiona al usuario sobre el número de personas que tendrán habilitada la función y con base en esto se realiza la cotización por el tiempo base que nos indiquen.

- Como tercer actividad principal realicé un diagrama de red con los equipos propuestos.

Una vez identificados los equipos y endpoints, realicé un bosquejo de la red e interconexiones a un nivel general. Para realizar estos diagramas ocupé dos herramientas de la paquetería de Microsoft: Visio y Power Point; y desde la página

oficial de Cisco <https://www.cisco.com/c/en/us/about/brand-center/network-topology-icons.html> es posible descargar imágenes e iconos para representar cada uno de los equipos.

En estos diagramas incluí todos los elementos partícipes de la solución: routers, switches, servidores, asimismo la señalización que se hace a la PSTN e Internet. Este diagrama ayuda al cliente y al usuario a entender de mejor forma cómo funciona y cómo se interconecta la solución e incluso identificar áreas de oportunidad en la solución.

- En la herramienta de Cisco Commerce Workspace ingresé el equipo y licenciamiento previamente seleccionado para cubrir la solución y generar una cotización.

Con la ayuda de las fichas técnicas y guías de pedidos localicé los números de parte para agregarlos a la herramienta de cotización de Cisco y entregar una propuesta con precios de lista.

Para tener un mejor organización de la cotización y fácil edición de la misma, primero adicioné todo lo correspondiente al conmutador o todo lo que requiere el equipo central para funcionar, posteriormente lo que se requiere para realizar la interconexión de los equipos centrales con los endpoints y finalmente teléfonos, equipos de telepresencia y licenciamiento de Spark y WebEx.

- El listado de productos se exporta a un documento Excel mismo que envié y compartí en la herramienta CCW a un Product Manager de Ingram Micro que en conjunto con un Account Manager de Cisco, ambos calculan descuentos y tiempos de entrega de la solución.

Actualmente en Ingram se tiene un área enfocada a ventas de Cisco, estas personas tienen asignados distintos clientes, están encargados de dar seguimiento comercial como descuentos y tiempos de entrega. Cuando un proyecto supera los diez mil

dólares se puede registrar con Cisco y así obtener descuentos más atractivos con el fin de concretar la puesta en marcha de la solución.

En el caso de Cisco, ellos también cuentan con personal que tiene asignado usuarios finales y son los responsables de otorgar el máximo descuento para un asociado.

- Envío una copia del listado de productos al área de Servicios Profesionales de Ingram para generar la cotización de la puesta a punto de la solución.

Ingram ofrece a su cartera de clientes los servicios de instalación de las soluciones, por esa razón se envía el listado de productos cotizados para que se realice la propuesta económica que incluye la mano de obra, materiales necesarios y en caso de ser necesario viáticos.

Hasta este punto mi participación se consideró finalizada. Sin embargo, debí estar al tanto del avance de las negociaciones, principalmente en el tema del listado de equipo como en el diseño del diagrama de red.

# **6. Propuesta final del proyecto con base en el proceso**

---



## 6.1 Propuesta final de la solución

La siguiente solución es la que presenté para resolver la renovación de la red de datos y voz principalmente. Esta propuesta la presenté a los ingenieros del socio de negocio encargados de realizar ventas y cotizaciones que a su vez la presentaron a las áreas de dirección y finanzas para evaluar costos y beneficios de la solución.

De acuerdo a la información proporcionada por la empresa, la opción que cubre los requerimientos solicitados descritos en el capítulo 4.2 es Business Edition 6000, y entre sus características encontramos las siguientes:

- Soporte de múltiples aplicativos para complementar las funciones básicas de voz.
- Control de llamadas (Cisco Call Control), se refiere al registro de usuarios y endpoints para la realización de llamadas, este registro se realiza con la ayuda del directorio activo de la empresa.
- Correo de voz (Cisco Unity Connection), es el módulo encargado de almacenar los mensajes de voz y contestadora automática.
- Mensajería instantánea (Jabber), permite enviar mensajes instantáneos como verificar la conexión de los usuarios.
- Centro de Contacto (Call Center Express), módulo encargado de proporcionar los servicios y herramientas necesarias para la atención a clientes, entre las que puedo mencionar: chat web, redes sociales, correo electrónico y llamadas.
- Control de sitios remotos y supervivencia de los mismo, integración para tener alta disponibilidad de los servicios básicos como son la contestadora automática y control de llamadas sin depender del sitio central para funcionar.
- Integración con terminales de video, permite administrar e interoperar con los teléfonos y aplicaciones que soporten video.
- Integración con Cisco Spark, mejor conocidos como servicios híbridos realiza una conexión entre los aplicativos que se encuentran en las

premisas del cliente con los aplicativos que se encuentran en la nube de Cisco, de tal manera que la comunicación entre estos es de manera transparente.

- Crecimiento hasta 1000 usuarios, como usuarios consideramos a las personas que contarán con registro de extensión en el conmutador.
- Soporte de hasta 2500 dispositivos, que pueden ser teléfonos físicos, softphone, equipos de telepresencia y dispositivos móviles.

En la figura 6.1.1 se muestra de forma gráfica las funcionalidades antes mencionadas

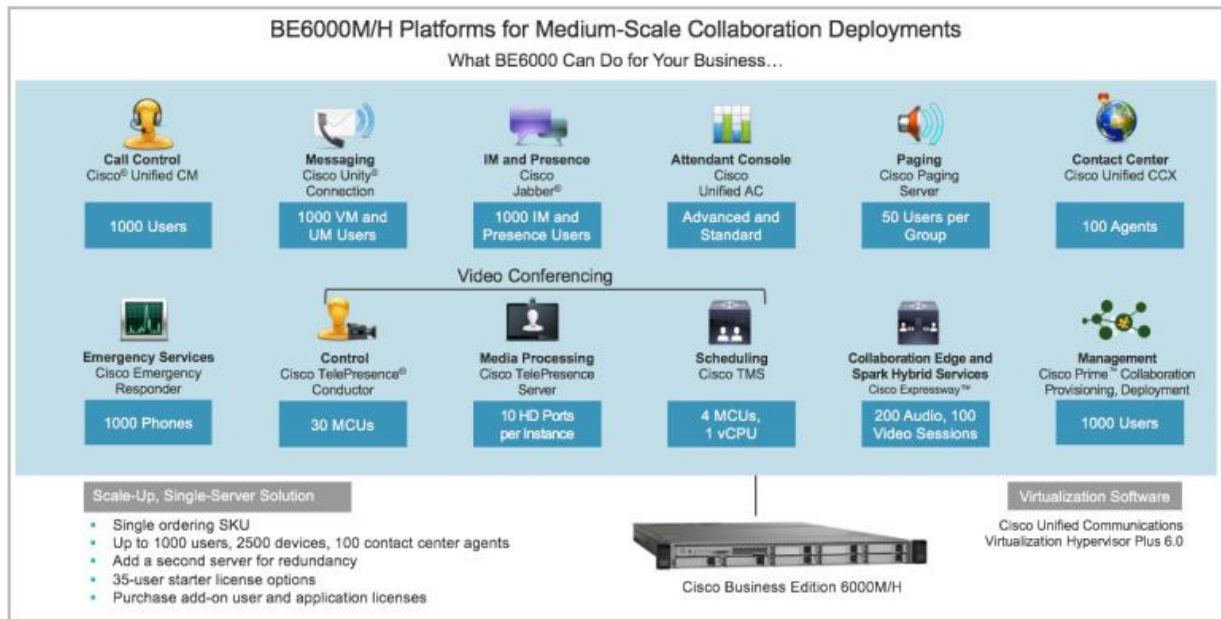


Figura 6.1.1. Aplicaciones soportadas en el Business Edition 6000

## 6.2 Diagrama de red de alto nivel propuesto

En la figura 6.2.1 se observa el diagrama de alto nivel que propuse y que toma en cuenta su arquitectura actual.

El cliente cuenta con una conexión a internet que recibe en un firewall y una troncal E1 hacia la red de telefonía. En el sitio principal (Oficina A) es donde se ubicarán los dos servidores de Business Edition 6000 y el router donde se recibirá la conexión a la PSTN, estos a su vez estarán conectados a un switch central modelo WS-3850X-24-E con el que ya contaban, la conexión hacia los endpoints se hará a través de switches modelo 2960X-24P apilados y conectados al switch principal. Estos switches están debidamente configurados para proporcionar una red de datos y voz correctamente identificados para proporcionar la calidad de servicio en tiempo real que requieren las soluciones de colaboración.

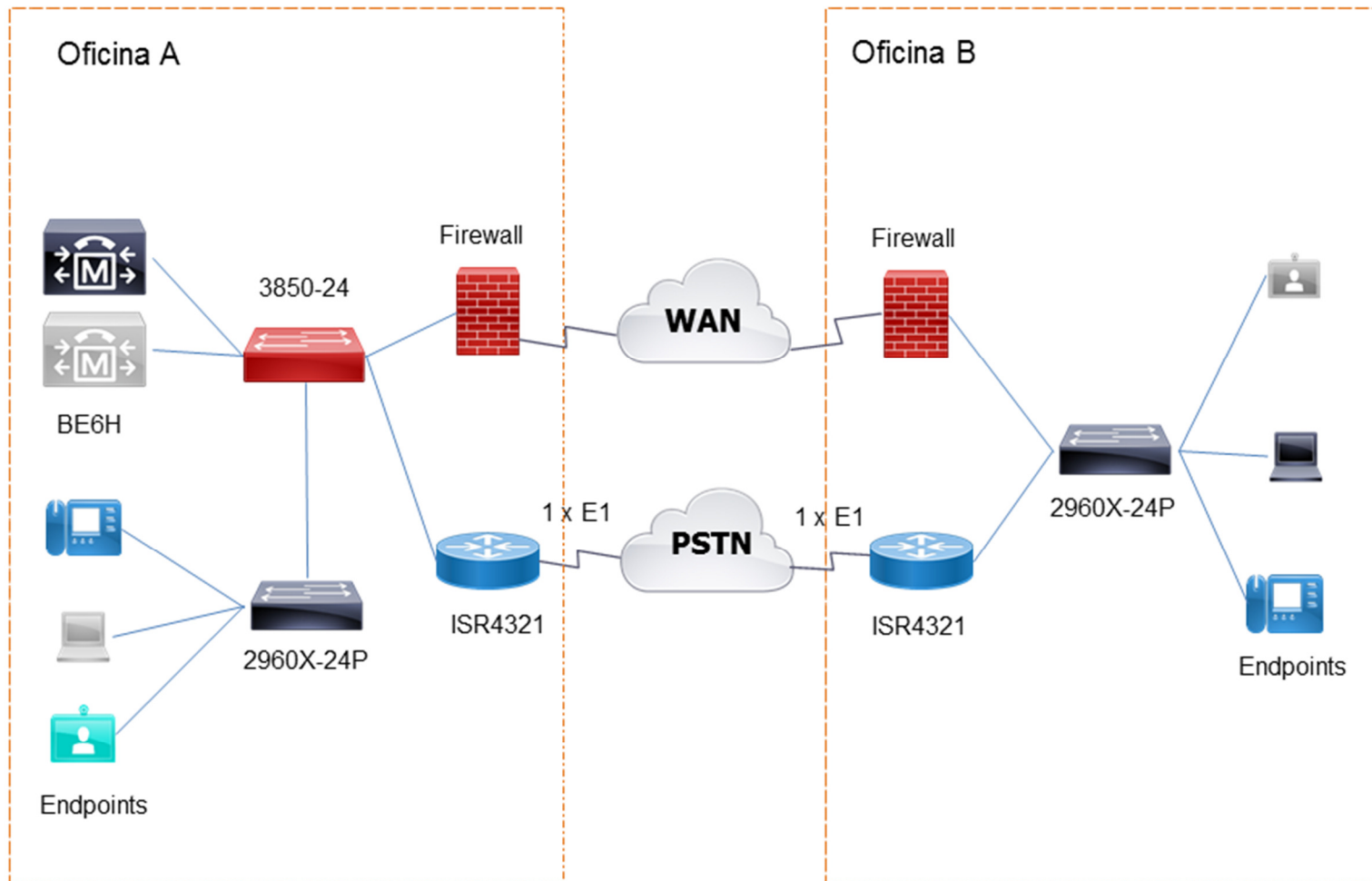


Figura 6.2.1. Diagrama de red propuesto

### **6.3 Planeación de máquinas virtuales en la herramienta de Cisco Collaboration Virtual Placement Tool**

En el sitio oficial de Cisco existen herramientas de software para el dimensionamiento de soluciones; para dimensionar arquitecturas de colaboración existe Cisco Collaboration Virtualization. La herramienta de planeación de máquinas virtuales me ayudó a conocer de manera más certera el espacio que consume cada una de las aplicaciones necesarias para la solución.

En la figura 6.3.1 muestro la distribución de aplicaciones en los servidores que realicé para el proyecto, se consideraron las siguientes máquinas virtuales, la descripción de las mismas se encuentran en el glosario de términos.

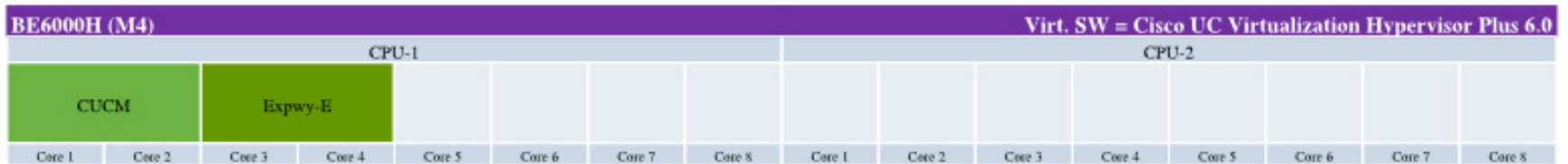
- Cisco Unified Communications Manager
- Cisco Unity Connection
- Message and Presence
- EXXi, hipervisor de VMware necesario para el correcto funcionamiento de la OVA.
- Unified Cisco Contact Express
- Cisco Prime Collaboration Provisioning
- Expressway Core
- Expressway Edge
- Redundancia de aplicaciones



## Collaboration Virtual Machine Placement Tool



Resource Usage: 14 pCores, 42.0GB RAM, 718 GB Storage, 0 IOPS Min, 0 IOPS Typical, 0 IOPS Max, 7 vNIC



Resource Usage: 4 pCores, 16.0GB RAM, 212 GB Storage, 0 IOPS Min, 0 IOPS Typical, 0 IOPS Max, 3 vNIC

File Name: Tesina\_Ecosa

Figura 6.3.1. Distribución de máquinas virtuales

## 6.4 Licenciamiento

Como mencioné en el apartado anterior, el licenciamiento se agrega en función de los teléfonos y características requeridas para el correcto funcionamiento de la solución. Al implementarse por primera vez la solución existe un costo promocional por paquete dependiendo del tipo de licencia.

Consideré el paquete inicial de 35 licencias Cisco UWL Meetings que proporciona un costo/beneficio mayor para el socio de negocio; estas licencias permiten activar aplicaciones y servicios que menciono a continuación.

- Un perfil de usuario
- 10 dispositivos
- 2 dispositivos móviles
- Mensajería instantánea y presencia
- Cisco Jabber (voz y video)
- Video llamadas
- Acceso Remoto
- Mensajería de voz
- Cisco Personal Plus Multiparty

32 licencias Cisco UCL Basic provee los aplicativos básicos de telefonía, incluye los siguientes:

- Un perfil de usuario
- Registro de 1 dispositivo en el Call Manager
- Mensajería instantánea y presencia

2 Licencias Cisco Telepresence Room, que permite la administración y registro de los dispositivos de telepresencia.

5 licencias de Cisco Contact Express Premium, que provee herramientas interactivas para entregar una experiencia superior de atención al cliente, a continuación enuncio funcionalidades que ofrece:

- Contestadora automática
- Agente de correo electrónico
- Chat Web
- Alta disponibilidad en llamadas entrantes
- Grabación de llamadas
- Administración de calidad
- Escritorio de agente y supervisor
- Analíticos personalizables

## **6.5 End Points**

Equipo de escritorio DX80 para altos ejecutivos que tiene las siguientes características:

- Tamaño de 23 pulgadas
- Alta definición en voz y video
- Compatible con PC/ Mac como segundo monitor
- Se puede registrar a la nube de Spark

Teléfono básico Cisco 7821 con las siguientes características:

- Puerto switch fast Ethernet
- 2 líneas
- 4 teclas programables
- Altavoz

Teléfono secretarial Cisco 7861:

- Puerto switch fast Ethernet
- 16 líneas
- 4 teclas programables
- Altavoz



#### Teléfono para salas Cisco 8831:

- Altavoz
- 4 teclas programables
- Se puede agregar micrófonos adicionales

#### Equipo de telepresencia SX10N para sala pequeña:

- Todo en uno cámara, códec , micrófonos y control remoto
- Requiere de una pantalla con conexión HDMI
- Cámara de 5x
- Recomendado para salas de hasta 4 participantes
- Hasta 30 frames por segundo

#### Equipo de telepresencia SX20 para salas de tamaño mediano:

- Cámara, códec y micrófonos.
- Requiere de una pantalla con conexión HDMI
- Cámara de 4x zoom óptico y 8x con zoom digital
- Recomendado para salas de hasta 12 participantes
- Hasta 60 frames por segundo

#### Spark M1

- Mensajería empresarial
- Videollamadas de hasta 3 participantes con opción de compartir escritorio

#### Spark M3

- Mensajería empresarial
- Videollamadas mediante la aplicación de Spark de hasta 25 participantes con opción de compartir escritorio.

- Reuniones WebEx de hasta 200 participantes, opción de compartir escritorio con participantes externos.
- Sala de juntas personal
- Reuniones calendarizadas.
- Movilidad e integración con el *call manager* propuesto.
- Conexión a la PSTN mediante la integración del conmutador central.

En el anexo de portafolio de endpoints se puede observar los propuestos con sus características más importantes.

## 6.6 Gateways

Para la integración de los servicios de voz y datos consideré la familia de Routers 4000 que ofrece conexión segura a la WAN, comunicaciones unificadas, virtualización de aplicaciones, automatización de la red de forma directa o ramificada y todo en una sola plataforma. De igual forma este equipo se acompaña de Cisco ONE que permite la compra paquetizada y simple de software, este modelo es flexible ya que el proceso de administrar y actualizar la red se vuelve sencillo y rápido. Cisco ONE ayuda al usuario a proteger su inversión, ya que el licenciamiento perdura aunque los equipos sean reemplazados por nuevos.

El paquete que utilicé para la solución fue Cisco ONE WAN Collaboration que ayuda a extender las capacidades del sitio central hacia los sitios remotos, simplificando la transición de una telefonía tradicional a una colaboración sobre la red de datos utilizando las últimas tecnologías del mercado.

Consideré router modelo 4321 con las siguientes características:

- Procesamiento de 50 Mbps y crecimiento hasta 100 Mbps.
- Incluye 2 módulos para interfaces de red.
- Un módulo para la tarjeta de procesadora de señales de voz.
- Soporta memoria RAM y Flash de hasta 8 Gb.
- Licenciamiento Cisco ONE WAN Collaboration

- Soporte de hasta 50 teléfonos en modo de supervivencia
- 100 sesiones SIP
- Tarjeta con un puerto E1 para la recepción de troncales a la PSTN.
- Tarjeta de 64 canales para la tarjeta E1, llamadas y videollamadas.

## 6.7 Switches

Para las conexiones entre los equipos centrales y los endpoints consideré los switches de la familia 2960x, ya que son diseñados para operación simple a bajo costo y que al mismo tiempo son escalables, seguros y ayudan a cuidar del medio ambiente ya que cuentan con un eficiente uso de energía.

En esta familia tiene las siguientes características:

- Tres sistemas operativos, que se diferencian por procesamiento y sus funciones en las capas del modelo OSI.
- Manejan 24 o 48 puertos gigabit ethernet.
- Puertos para fibra ya sea a 1 Gb o 10 Gb, para la conexión a equipos centrales a velocidad mayor.
- Soporte de Power over Ethernet de hasta 740w para la alimentación de access points o teléfonos sin la necesidad de conectarse a la corriente eléctrica.
- Administración y reducción del consumo de energía a través de la tecnología Cisco EnergyWise.
- Interfaces de USB y ethernet para la administración local del equipo.
- Identifica, clasifica y controla el tráfico de la red.
- Soporte en algunos modelos de fuente redundante.
- 

Seleccioné los switches con 24 puertos PoE y cuatro puertos SFP administrables y sistema operativo Lan base que proporciona funcionalidades de capa 2 del modelo OSI, suficientes para la conexión y adecuada funcionalidad de los teléfonos.

Presenté la solución desglosada al socio de negocio, de esta manera se justifica la elección de cada uno de los componentes de la arquitectura propuesta. El socio de negocio y las áreas correspondientes en Ingram de dar seguimiento a la finalización del proyecto tuvieron conocimiento de las actividades que realicé para lograr el cierre satisfactorio de la venta.

# 7. Conclusiones

---

La experiencia profesional se ha convertido en un requisito necesario para cualquier egresado de ingeniería, el entorno laboral exige a los jóvenes contar con conocimientos que difícilmente se pueden adquirir en el aula, sin embargo, el saber teórico es nuestra primera herramienta para hacer frente a un complejo entorno laboral. Durante mi estancia en la Facultad de Ingeniería obtuve las bases teóricas y prácticas, primordiales para resolver problemas y así cumplir con los objetivos del proyecto que desarrollé para la empresa en la que actualmente laboro.

Mi participación en el proyecto como egresada de la Facultad Ingeniería me proporcionó las bases para comprender problemáticas y soluciones tecnológicas en el mundo actual. Gracias al plan de estudios me desarrollé de forma integral; logré combinar habilidades técnicas y sociales durante el desarrollo de mis actividades durante el proyecto.

El proyecto de mejora y cambio fue un reto dado un conjunto de circunstancias durante el proyecto, los objetivos planteados inicialmente no sólo contemplaban la inclusión de nueva tecnología sino adaptarla a la infraestructura con la que ya contaba el socio de negocio; esto significaba que no fue un proyecto que partió desde cero, de modo que me exigió considerar dentro del diseño el equipamiento con el que ya contaban, principalmente los equipos de la LAN como switches y firewalls.

La arquitectura que se propuso es una solución vigente del portafolio de Cisco, por lo cual el tiempo de vida estimado es de 10 años aproximadamente; las recomendaciones del fabricante es tener los contratos de servicio vigentes para que el socio de negocio tenga acceso a las actualizaciones y nuevas funcionales que sean liberadas. Otro de los escenarios es que se busque ampliar la solución integrando nuevos sitios, usuarios o funcionalidades que soporta la solución.

Mi participación en este proyecto me ayudó a cimentar de mejor forma mis conocimientos base con los adquiridos a lo largo de mi estancia en la empresa, fue emocionante y satisfactorio poder realizarlo y ver cómo hoy en día esta solución se

encuentra funcionando. La retroalimentación del socio de negocio fue que se cumplieron con las necesidades planteadas y que le ha abierto oportunidades con sus clientes para proponer e implementar soluciones del mismo tipo, el socio de negocio ha incrementado considerablemente sus ganancias y sus relaciones comerciales con Ingram Micro y Cisco. Más allá de un correcto dimensionamiento e implementación se traduce en un beneficio para todos los participantes, en mi caso es que me he ganado su confianza y en cada nuevo proyecto no dudan en consultarme; para mí es una oportunidad de conocimiento y experiencia constante.

# **8. Referencias y/o Bibliografía**

---



- Cisco Systems. (2017). *Cisco 4000 Series Integrated Services Routers Data Sheet*. Recuperado de <https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/routers/4000-series-integrated-services-routers-isr/datasheet-c78-732542.html>
  
- (2008). *Cisco Business Edition*. Recuperado de [https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/collaboration-endpoints/unified-ip-phone-7900-series/product\\_data\\_sheet0900aecd805e6985.html](https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/collaboration-endpoints/unified-ip-phone-7900-series/product_data_sheet0900aecd805e6985.html)
  
- (2017). *Cisco Business Edition 6000 Ordering Guide*. Recuperado de <https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/unified-communications/business-edition-6000/guide-c07-737625.html>
  
- (2017). *Cisco Business Edition 6000 Solutions*. Recuperado de [https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/unified-communications/business-edition-6000/data\\_sheet\\_c78-717454.pdf](https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/unified-communications/business-edition-6000/data_sheet_c78-717454.pdf)
  
- (2017). *Cisco Catalyst 2960-X and 2960-XR Series Switches Data Sheet*. Recuperado de [https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/catalyst-2960-x-series-switches/data\\_sheet\\_c78-728232.html](https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/catalyst-2960-x-series-switches/data_sheet_c78-728232.html)
  
- (2017). *Cisco DX80 Data Sheet*. Recuperado de <https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/collaboration-endpoints/desktop-collaboration-experience-dx600-series/datasheet-c78-731879.html>
  
- (2017). *Cisco EnergyWise*. Recuperado de [https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/enterprise-networks/intro\\_content\\_energywise.html](https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/enterprise-networks/intro_content_energywise.html)

- (2017). *Cisco IP Phone 7800 Series Data Sheet*. Recuperado de <https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/collaboration-endpoints/unified-ip-phone-7800-series/data-sheet-c78-729488.html>
- (2017). *Cisco Spark Data Sheet*. Recuperado de <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/unified-communications/hosted-collaboration-solution-hcs/datasheet-c78-736823.html>
- (2006). *Cisco TelePresence*. Recuperado de [https://www.cisco.com/c/dam/global/es\\_es/assets/publicaciones/07-01-Cisco-telepresencia-presentacion.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/global/es_es/assets/publicaciones/07-01-Cisco-telepresencia-presentacion.pdf)
- (2017). *Cisco TelePresence SX10 Quick Set Data Sheet*. Recuperado de <https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/collaboration-endpoints/telepresence-quick-set-series/datasheet-c78-731274.html>
- (2017). *Cisco TelePresence SX20 Quick Set Data Sheet*. Recuperado de [https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/collaboration-endpoints/telepresence-sx20-quick-set/data\\_sheet\\_c78-688342.html](https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/collaboration-endpoints/telepresence-sx20-quick-set/data_sheet_c78-688342.html)
- (2016). *Cisco Unified Communications Licensing*. Recuperado de <https://www.cisco.com/c/en/us/products/unified-communications/unified-communications-licensing/index.html>
- (2009). *Cisco Unified Communications Manager Express (CME)*. Recuperado de <https://supportforums.cisco.com/t5/soporte-a-empresas-peque%C3%B1as/cisco-unified-communications-manager-express-cme/ta-p/3125913>

- (2017). *Cisco Unified Contact Center Express 11.6 Data Sheet*. Recuperado de <https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/customer-collaboration/unified-contact-center-express/datasheet-c78-739489.html>
- (2017). *Cisco Unified IP Conference Phone 8831 Data Sheet*. Recuperado de [https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/collaboration-endpoints/unified-ip-phone-8800-series/data\\_sheet\\_c78-726887.html](https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/collaboration-endpoints/unified-ip-phone-8800-series/data_sheet_c78-726887.html)
- (2017). *Cisco Unity Connection Version 12.0 Data Sheet, 2017*. <https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/unified-communications/unity-connection/datasheet-c78-737458.html?cachemode=refresh>
- (2017). *Collaboration Endpoints*. Recuperado de <https://www.cisco.com/c/en/us/products/collaboration-endpoints/product-listing.html>
- (2017). *Collaboration Virtual Machine Placement Tool*. Recuperado de <http://ucs.cloudapps.cisco.com/>
- (2013). *Multiparty Conferencing Personal At a Glance*. Recuperado de [https://www.cisco.com/c/dam/en/us/solutions/collateral/collaboration/pervasive-conferencing/at\\_a\\_glance\\_c45\\_729835-1.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/en/us/solutions/collateral/collaboration/pervasive-conferencing/at_a_glance_c45_729835-1.pdf)
- (2008). *Power over Ethernet (PoE) Power Requirements*. Recuperado de <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/voice-unified-communications/unified-ip-phone-7900-series/97869-poe-requirement-faq.html>
- (2017). *Project Workplace*. Recuperado de <https://projectworkplace.cisco.com/#/product>

- (2017). *Virtualization for Cisco Unified Communications Manager (CUCM)*. Recuperado de [https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/voice\\_ip\\_comm/uc\\_system/virtualization/virtualization-cisco-unified-communications-manager.html](https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/voice_ip_comm/uc_system/virtualization/virtualization-cisco-unified-communications-manager.html)

Liu. W. (2016). *Cisco Team, OSI Model Reference Chart*. Recuperado de <https://learningnetwork.cisco.com/docs/DOC-30382>

Stallings. W. (2003). *The Session Initiation Protocol: The Internet Protocol Journal* - Volume 6, Number 1. Recuperado de <https://www.cisco.com/c/en/us/about/press/internet-protocol-journal/back-issues/table-contents-23/sip.html>

# 9. Anexos

---

## **Anexo 1 Glosario**

### **Business Edition**

Las Soluciones de Comunicaciones Unificadas de Cisco, consolidan aplicaciones de voz, video, datos y dispositivos móviles en redes fijas y móviles, lo que permite una colaboración sencilla en todo momento desde cualquier espacio de trabajo.

Cisco Unified Communications Manager Business Edition es una solución fácil de administrar que integra los beneficios del procesamiento de medios (para llamadas de voz y video y movilidad) y mensajería unificada en un solo dispositivo. La consolidación de estas aplicaciones en un solo servidor crea una solución rentable que es simple de configurar, administrar y usar, lo que reduce el costo total de propiedad (TCO) y proporciona una migración sin problemas desde los sistemas de telefonía antiguos y obsoletos a las comunicaciones unificadas.

El Cisco Unified Communications Manager Business Edition está diseñado para ofrecer comunicaciones unificadas de nivel empresarial y rendimiento de colaboración a sus empleados para ayudarlo a servir a sus clientes y alcanzar sus objetivos comerciales a largo plazo.

### **Call Manager Express**

Cisco Unified Communications Manager Express brinda un procesamiento de llamadas para teléfonos IP de Cisco Unified para entornos de sucursales u oficinas pequeñas. Integra la amplia cartera de enrutadores de servicios integrados Cisco para ofrecer las funciones de comunicaciones unificadas que utilizan habitualmente los usuarios comerciales para satisfacer los requisitos de comunicaciones de voz y video de las oficinas pequeñas y medianas. Cisco Unified Communications Manager Express permite la implementación de un sistema de comunicaciones rentable y altamente confiable a través de un dispositivo único con software Cisco IOS.

### **Cisco Collaboration**

Proporciona las herramientas para potencializar la colaboración e incrementar la productividad de los equipos de trabajo, identificando las necesidades específicas de cada industria.

### **Cisco Meeting Server**

Brinda localmente video, audio y comunicación web de manera conjunta.

### **Cisco Personal Plus Multiparty:**

Personal Multiparty te permite configurar reuniones improvisadas desde dispositivos como Jabber, plataformas móviles y soluciones de escritorio. Proporciona a cada usuario un dirección de conferencia personal dedicada, lo que facilita la configuración de futuras reuniones y protege el acceso con un número de identificación personal (PIN).

### **Cisco UCL (Cisco User Connect Licensing)**

Proporciona licencias por usuario para las aplicaciones de comunicaciones unificadas de Cisco, incluido el software del servidor de aplicaciones, las licencias de usuario y un cliente software. Licencias de conexión de usuario está disponible en versiones Essential, Basic, Enhanced y Enhanced Plus.

### **Cisco UWL**

Proporciona las aplicaciones y servicios de colaboración Cisco más populares en un paquete simple y rentable. Existen dos ofertas de Licencias de área de trabajo unificadas de Cisco, según sus necesidades: Edición Reuniones y Edición Estándar. La edición de reuniones ahora incluye videoconferencia completa e ilimitada para participantes con video Personal Multiparty sin costo adicional.

### **Códec**

Software que codifica y decodifica los flujos de datos digitales. Los códecs comprimen la información para pueda ser eficientemente transportada.

## **CUC (Cisco Unity Connection)**

Es una solución robusta que provee buzón de voz y mensajería unificada a través de una administración simplificada.

## **CUCM (Cisco Unified Communications Manager)**

Proporciona Servicios para la administración de voz, video, mensajería, movilidad y conferencia web.

## **E1**

Esquema de transmisión digital de área amplia que se utiliza principalmente en Europa y que transporta datos a una velocidad de 2048 Mbps. Las líneas E1 pueden estar dedicadas al uso privado de operadoras.

## **Endpoint**

De la traducción del inglés, dispositivo final o punto final. Los puntos finales de Cisco van desde los teléfonos IP hasta los clientes web, móviles y de escritorio.

## **EnergyWise**

Las funciones automatizadas en el software de gestión le permiten implementar políticas para reducir los costos de energía en las oficinas y aumentar la eficiencia y la agilidad en los centros de datos. Al medir, informar y reducir el consumo de energía en toda la infraestructura corporativa, reduce significativamente los gastos operativos de las organizaciones.

## **Enterprise Networking**

Arquitectura de Cisco que se encarga a todo lo relacionado a la interconexión de redes y equipos; entre los que se identifican los siguientes routers, switches, puntos de acceso.

## **Expressway**

Es una herramienta avanzada de colaboración que permite extender los servicios a los usuarios que están dentro y fuera del firewall.



## **Frame**

Término inglés que se traduce por fotograma, es decir, cada una de las imágenes instantáneas en las que se divide una película de cine que dan sensación de movimiento al ser proyectadas secuencialmente.

## **Instant Message and Presence**

Es una plataforma de alta Seguridad que facilita la presencia y la mensajería instantánea entre las Comunicaciones de Cisco y otras aplicaciones.

## **Meraki**

Complementa a la arquitectura de Enterprise Networking, permite tener redes empresariales administrables desde la nube de Cisco y dentro de su portafolio de equipos podemos identificar balanceadores de carga, switches y puntos de acceso.

## **OSI (Open Systems Interconnection)**

Es un modelo conceptual de siete capas que caracteriza y estandariza las funciones de comunicación de un sistema de telecomunicaciones o de computación.

## **POE (Power over Ethernet)**

Es la capacidad que tiene la red LAN para proveer energía eléctrica a través del cobre ethernet.

## **PSTN (Red pública de telefonía conmutada, Public Switched Telephone Network).**

Término general que se refiere a las diversas redes de servicios telefónicos que hay en todo el mundo. También se denomina como POTS (Servicio telefónico analógico convencional, Plain Old Telephone Service).

## **Rack**

Término en inglés que se emplea para nombrar a la estructura que permite sostener o albergar un dispositivo tecnológico. Se trata de un armazón metálico que, de acuerdo

a sus características sirve para alojar switches, routers, servidores u otra clase de equipos.

### **SIP (Session Initiation Protocol)**

Definido en el RFC 3261, es un protocolo de señalización a nivel de aplicación para configurar, modificar y terminar sesiones en tiempo real entre participantes a través de una red de datos IP. SIP puede admitir cualquier tipo de sesión de medios únicos o multimedia, incluida la teleconferencia.

SIP es sólo un componente en el conjunto de protocolos y servicios necesarios para admitir intercambios multimedia a través de Internet. SIP es el protocolo de señalización que permite a una de las partes realizar una llamada a otra parte y negociar los parámetros de una sesión multimedia. El audio, video u otro contenido multimedia real se intercambia entre los participantes de la sesión utilizando un protocolo de transporte apropiado.

### **SRST (Sitio remoto de supervivencia telefónica, Survivable Remote Site Telephony)**

Proporciona redundancia de una solución de telefonía centralizada de Cisco, trabaja en conjunto con el Administrador de Comunicaciones Unificadas de Cisco y Cisco Business Edition.

### **Telepresencia**

Es una tecnología innovadora que combina un gran número de elementos de audio, video de alta definición e interactividad para proporcionar una experiencia única de “estar en persona” a través de la red de datos. Está diseñada para acercar a las personas a lugares y eventos importantes.

### **VPN (Red privada virtual, Virtual private network)**

Es un medio para transmitir datos de una forma segura y privada a través de una infraestructura de red insegura y compartida.



**WAN (Red de área amplia, Wide-Area Networking).**

Red de comunicación de datos que presta servicios a usuarios ubicados a lo largo de una amplia zona geográfica y a menudo utiliza dispositivos de transmisión suministrados por las operadoras de telecomunicaciones.

**WebEx**

Es la herramienta de Cisco que provee servicios de reuniones en línea, conferencia y videoconferencia. Existen diferentes versiones dependiendo de las necesidades, las opciones ofrecidas son las siguientes Meeting Center, Support Center, Training Center, Event Center.

## Anexo 2 Lista de precios

<b>Estimate ID</b>	<b>EG71287552VG</b>					
<b>Estimate Name</b>	<b>Tesina</b>					
<b>Created On:</b>	<b>25 abr 2017</b>					
<b>Created By:</b>	<b>anayeli.vargas1</b>					
<b>Last Update On:</b>	<b>27 abr 2017</b>					
<b>Last Update By:</b>	<b>anayeli.vargas1</b>					
<b>Main Currency:</b>	<b>USD</b>					
<b>Price List:</b>	<b>Global PriceList-Latin America</b>					
 						
Line Number	Item Name	Description	Service Duration	Quantity	ListPrice	Selling Price
<b>1.0</b>	<b>BE6H-M4-K9=</b>	Cisco Business Edition 6000H Svr (M4), Export Restricted SW	N/A	2	20800.00	41,600.00
1.0.1	CON-SNT-BE6HM4K9	SNTC-8X5XNBD Cisco Business Edition 6000H Server, Exp	12.0 month(s)	2	433.13	866.26
1.1	CAB-9K12A-NA	Power Cord, 125VAC 13A NEMA 5-15 Plug, North America	N/A	4	0.00	0.00
1.2	VMW-VS6-HYPPLS-K9	Embedded License, Cisco UC Virt. Hypervisor Plus 6.x (2-cpu)	N/A	2	0.00	0.00
1.3	CIT-PSU1-770W	770W AC Hot-Plug Power Supply for 1U C-Series Rack Server	N/A	4	0.00	0.00
1.4	CIT-CPU-E52630D	2.40 GHz E5-2630 v3/85W 8C/20MB Cache/DDR4 1866MHz	N/A	4	0.00	0.00
1.5	CIT-PCIE-IRJ45	Intel i350 Quad Port 1Gb Adapter	N/A	2	0.00	0.00
1.6	CIT-HD300G10K12G	300GB 12G SAS 10K RPM SFF HDD	N/A	16	0.00	0.00
1.7	R2XX-RAID5	Enable RAID 5 Setting	N/A	2	0.00	0.00
1.8	CIT-MRAID12G	Cisco 12G SAS Modular Raid Controller	N/A	2	0.00	0.00
1.9	CIT-MRAID12G-1GB	Cisco 12Gbps SAS 1GB FBWC Cache module (Raid 0/1/5/6)	N/A	2	0.00	0.00
						<b>42,466.26</b>
<b>2.0</b>	<b>R-CBE6K-K9</b>	Cisco Business Edition 6000-Electronic SW Delivery-Top Level	N/A	1	0.00	0.00
2.0.1	CON-ECMU-RCBE6KK	SWSS UPGRADES Cisco Business Editi	12.0 month(s)	1	0.00	0.00
2.1	BE6K-START-MTG35	BE6000 User License Starter Bundle with 35 UWL Mtg Licenses	N/A	1	11000.00	11,000.00
2.2	CCX-11-NEW-STD-UWL	CCX 11.x NEW STANDARD for UWL	N/A	1	0.00	0.00
2.3	CCX-11-S-SEAT1-UWL	CCX 11.x STD Seat Qty 1 (agent or supervisor) for UWL	N/A	1	0.00	0.00
2.4	BE-UWL-11X-MTG	BE6000 CUWL Meetings 11.x Users - Service Use Only	N/A	35	0.00	0.00
2.4.0.1	CON-ECMU-BEUWL11T	SWSS UPGRADES BE6000 CUWL Meetings 11.x Users - Serv	12.0 month(s)	35	82.80	2,898.00
2.5	LIC-EXP-ROOM	Expressway Room License	N/A	2	0.00	0.00

2.6	LIC-CMS-PMP+USER	1 CMS (Cisco Meeting Server) PMP PLUS User License	N/A	35	0.00	0.00
2.6.0.1	CON-ECMU-LICCMSMP	SWSS UPGRADES 1 CMS (Cisco Meeting	12.0 month(s)	35	0.00	0.00
2.7	CCX-11-5P	CCX 11 Premium 5 seat Promo Bundle	N/A	1	2995.00	2,995.00
2.8	BE6K-SW-11.5	Business Edition 6000 v11.5 export restricted software	N/A	1	0.00	0.00
2.9	JABBER-TABLET	Jabber for iPad and Android Tablet	N/A	1	0.00	0.00
2.10	JABBER-DESKTOP	Jabber for Desktop for PC and Mac	N/A	1	0.00	0.00
2.11	UCXN-11X-SCPORTS	BE6K - Unity Connection 11x - VM Speech Connect Ports	N/A	2	0.00	0.00
2.12	JABBER-TABLET-RTU	Jabber for Tablet Right to Use	N/A	1	0.00	0.00
2.13	JABBER-DSK-K9-RTU	Jabber for Desktop Right to Use	N/A	1	0.00	0.00
2.14	LIC-EXP-E-PAK	Expressway Series, Expressway-E PAK	N/A	1	0.00	0.00
2.15	LIC-EXP-GW	Enable GW Feature (H323-SIP)	N/A	4	0.00	0.00
2.16	LIC-EXP-E	Enable Expressway-E Feature Set	N/A	2	0.00	0.00
2.17	LIC-EXP-TURN	Enable TURN Relay Option	N/A	2	0.00	0.00
2.18	LIC-EXP-AN	Enable Advanced Networking Option	N/A	2	0.00	0.00
2.19	LIC-SW-EXP-K9	License Key Software Encrypted	N/A	4	0.00	0.00
2.20	LIC-EXP-SERIES	Enable Expressway Series Feature Set	N/A	4	0.00	0.00
2.21	BE6K-UXL-START	BE6K Starter Pack - Single Fulfillment Enforcement	N/A	1	0.00	0.00
2.22	LIC-EXP-DSK	Expressway Desktop Endpoint License	N/A	70	0.00	0.00
2.23	EXPWY-VE-C-K9	Cisco Expressway-C Server, Virtual Edition	N/A	2	0.00	0.00
2.24	SW-EXP-8.X-K9	Software Image for Expressway with Encryption, Version X8	N/A	1	0.00	0.00
2.25	EXPWY-VE-E-K9	Cisco Expressway-E Server, Virtual Edition	N/A	2	0.00	0.00
2.26	BE6K-PAK	Cisco Business Edition 6000 - PAK - Single Fulfillment	N/A	1	0.00	0.00
2.27	BE6K-UCL-TP-RM	Cisco Business Edition 6000 - Telepresence Room System User	N/A	2	650.00	1,300.00
2.28	UCM-11X-TP-UCL	BE6000 UCM 11X Telepresence Room User Connect License	N/A	2	0.00	0.00
2.28.0.1	CON-ECMU-UCMUCLTP	SWSS UPGRADES BE6K UCM 10X Telepre	12.0 month(s)	2	89.70	179.40
2.29	UCXN-11X-UWLPRO	BE6000 Unity Connection v11 CUWL Professional License	N/A	35	0.00	0.00
2.30	CCX-11-PAK	CCX 11 autoexpanded PAK	N/A	1	0.00	0.00
2.31	CCX-11-P-SVR-LIC	CCX 11.0 NEW PRE Server License	N/A	1	0.00	0.00
2.32	CCX-11-N-P-LIC	CCX 11.0 PRE Seat Qty 1 LICENSE ONLY	N/A	5	0.00	0.00
2.32.0.1	CON-ECMU-CCX11NLC	SWSS UPGRADES CCX 11.0 PRE Seat Qty 1 LICENSE ONLY	12.0 month(s)	5	368.00	1,840.00
2.33	SME-11-UWL	Session Manager 11.0 Auto-expanding user for licensing	N/A	7	0.00	0.00
2.34	CCX-CUIC-PREM	License for Cisco Unified Intelligence Center Premium	N/A	1	0.00	0.00
2.35	CCEH-CCP-SVR-LIC	CCP Server	N/A	1	0.00	0.00
2.36	LIC-TP-PMP-USER	1 XC PMP User License	N/A	35	0.00	0.00
2.37	LIC-EXP-MSFT-PMP	Microsoft Interoperability Option	N/A	1	0.00	0.00
2.38	LIC-VMCNDTR-PMP-PK	PAK for virtual Conductor	N/A	1	0.00	0.00
2.39	LIC-TMS-25-PMP	Cisco TMS - Additional 25 Direct Managed Systems	N/A	1	0.00	0.00
2.40	LIC-TMS-EX25-PMP	TMS Exchange integration for 25 Systems	N/A	1	0.00	0.00



2.41	LIC-TMS-PMP-PAK	TMS PAK for Configuration Use	N/A	1	0.00	0.00
2.42	R-WBXMTSVR-UWL-K9	Webex Meetings Server 2.x Software Kit	N/A	1	0.00	0.00
2.43	WBXMTSVR2-UWLUSRK9	WebEx Meetings Server 2.x Users	N/A	35	0.00	0.00
2.44	UCM-11X-UWLMTG	BE6000 UCM v11 CUWL Professional User License	N/A	35	0.00	0.00
2.45	LIC-CMS-PAK	Cisco Meeting Server (CMS) PAK	N/A	1	0.00	0.00
2.46	BE6K-UCL-BAS	Cisco Business Edition 6000 - Basic User Connect License	N/A	35	125.00	4,375.00
2.47	UCM-11X-BAS-UCL	BE6K UCM 11X Basic User Connect License - Single Fulfillment	N/A	35	0.00	0.00
						<b>24,587.40</b>
<b>3.0</b>	<b>A-SPK-NAMED-USER</b>	Spark Named User (1)	N/A	1	0.00	0.00
3.1	A-SPK-NU-M1	Business Messaging (1)	N/A	2	7.50	15.00
3.3	A-SPK-NU-M1-X	Included Business Messaging (1)	N/A	7	0.00	0.00
3.4	A-SPK-NU-RMSTG-X	Included Spark Storage (1)	N/A	35	0.00	0.00
3.5	A-SPK-NU-M3	Business Messaging and Advanced Meetings (1)	N/A	5	29.50	147.50
3.6	A-SPK-NU-MC-X	Included WebEx Meeting Center (1)	N/A	5	0.00	0.00
3.7	A-SPK-NU-M2-X	Included Basic Meetings (1)	N/A	5	0.00	0.00
3.8	A-SPK-NU-WXSTG-X	Included WebEx Storage (1)	N/A	10	0.00	0.00
3.9	A-SPK-NU-CMR-25-X	Included Collaboration Meeting Rooms (Cloud) Named User (1)	N/A	5	0.00	0.00
3.10	A-SPK-VOIP	Included VoIP (1)	N/A	1	0.00	0.00
3.11	SVS-SPK-SUPT-BAS	Basic Support for Cisco Spark	N/A	1	0.00	0.00
						<b>162.50</b>
<b>4.0</b>	<b>C1-CISCO4321/K9</b>	Cisco ONE ISR 4321 (2GE,2NIM,4G FLASH,4G DRAM,IPB)	N/A	2	1995.00	3,990.00
4.0.1	CON-SSSNT-C14O21K9	SOLN SUPP 8X5XNBD Cisco ONE ISR 4321 (	12.0 month(s)	2	308.00	616.00
4.1	SL-4320-IPB-K9	IP Base License for Cisco ISR 4320 Series	N/A	2	0.00	0.00
4.2	PWR-4320-AC	AC Power Supply for Cisco ISR 4320	N/A	2	0.00	0.00
4.3	CAB-AC-C5	AC Power Cord, Type C5, US, Canada	N/A	2	0.00	0.00
4.4	MEM-4320-4G	4G DRAM for Cisco ISR 4320 (Soldered on motherboard)	N/A	2	0.00	0.00
4.5	MEM-FLSH-4G	4G Flash Memory for Cisco ISR 4300 (Soldered on motherboard)	N/A	2	0.00	0.00
4.6	C1AUPISR4320SK9	Cisco ONE Advanced UC Perpetual License ISR 4321	N/A	2	1100.00	2,200.00
4.6.0.1	CON-ECMUS-C1A4320S	SOLN SUPP SWSS Cisco ONE Adv App Svcs Perpetual ISR4320	12.0 month(s)	2	253.00	506.00
4.7	SL-4320-UC-K9	Unified Communication License for Cisco ISR 4320 Series	N/A	2	0.00	0.00
4.8	FL-CME-SRST-25	SRST-25 Seat License (CME uses CUCME Phone License ONLY)	N/A	2	0.00	0.00
4.9	FL-CUBEE-5	Unified Border Element Enterprise License - 5 sessions	N/A	4	0.00	0.00
4.10	SISR4300UK9-316S	Cisco ISR 4300 Series IOS XE Universal	N/A	2	0.00	0.00
4.11	CAB-E1-RJ45BNC	E1 Cable RJ45 to Dual BNC (Unbalanced)	N/A	2	100.00	200.00
4.12	NIM-BLANK	Blank faceplate for NIM slot on Cisco ISR 4400	N/A	2	0.00	0.00
4.13	NIM-1MFT-T1/E1	1 port Multiflex Trunk Voice/Clear-channel Data T1/E1 Module	N/A	2	1430.00	2,860.00
4.14	PVDM4-64	64-channel DSP module	N/A	2	3400.00	6,800.00
						<b>17,172.00</b>

<b>5.0</b>	<b>WS-C2960X-24PS-L</b>	Catalyst 2960-X 24 GigE PoE 370W, 4 x 1G SFP, LAN Base	N/A	4	3195.00	12,780.00
5.0.1	CON-SNT-WSC224SL	SNTC-8X5XNBD Catalyst 2960-X 24 G	12.0 month(s)	4	276.38	1,105.52
5.1	CAB-16AWG-AC	AC Power cord, 16AWG	N/A	4	0.00	0.00
						<b>13,885.52</b>
<b>6.0</b>	<b>CP-7821-K9=</b>	Cisco UC Phone 7821	N/A	63	255.00	16,065.00
6.0.1	CON-SNT-CP7821K9	SNTC-8X5XNBD Cisco UC Phone 7821	12.0 month(s)	63	13.75	866.25
						<b>16,931.25</b>
<b>7.0</b>	<b>CP-7861-K9=</b>	Cisco UC Phone 7861	N/A	2	395.00	790.00
7.0.1	CON-SNT-CP7861K9	SNTC-8X5XNBD Cisco UC Phone 7861	12.0 month(s)	2	13.75	27.50
						<b>817.50</b>
<b>8.0</b>	<b>CP-DX80-K9=</b>	Cisco DX80	N/A	2	3990.00	7,980.00
8.0.1	CON-3SNTP-CPDX80KG	3YR SNTC 24X7X4 Cisco DX80	36.0 month(s)	2	2103.75	4,207.50
8.1	CP-PWR-CORD-NA	Power Cord, North America	N/A	2	0.00	0.00
						<b>12,187.50</b>
<b>9.0</b>	<b>CTS-SX10N-K9</b>	SX10 HD w/ wall mount, int 5x cam, mic and power supply	N/A	1	3990.00	3,990.00
9.0.1	CON-SNT-CTSSX1NK	SNTC-8X5XNBD SX10 HD w/ wall moun	12.0 month(s)	1	440.00	440.00
9.1	PWR-CORD-US-A	Pwr Cord US 1.8m Black YP-12 To YC-12	N/A	1	0.00	0.00
9.2	LIC-CE-CRYPTO-K9	License key to activate sw encryption module	N/A	1	0.00	0.00
9.3	CAB-2HDMI-2M	HDMI-HDMI cab, 2m auto expand	N/A	1	0.00	0.00
9.4	PWR-SX10-AC+	Power supply for SX10	N/A	1	0.00	0.00
9.5	BRKT-SX10-WMK	SX10 Wall Mount	N/A	1	0.00	0.00
9.6	SW-S52030-CE8-K9	SW Image for SX10	N/A	1	0.00	0.00
9.7	CAB-ETH-5M	Ethernet cable (5m) for auto expand	N/A	1	0.00	0.00
9.8	CTS-SX10NCODEC	SX10 Codec	N/A	1	0.00	0.00
9.9	CTS-RMT-TRC6	Remote Control TRC 6	N/A	1	0.00	0.00
						<b>4,430.00</b>
<b>10.0</b>	<b>CTS-SX20N-P40-K9</b>	SX20 Quick w/ P40 Cam, 1 mic, remote cntrl and CE software	N/A	1	9900.00	9,900.00
10.0.1	CON-SNT-CTSSX2N0	SNTC-8X5XNBD SX20 Quick w P40 Cam, 1 mic, remote cnt	12.0 month(s)	1	1225.13	1,225.13
10.1	SW-S52010-CE8-K9	SW Image for SX20 and MX200/300 (2nd gen) series endpoints	N/A	1	0.00	0.00
10.2	CAB-DV10-8M+	Network cable (ethernet) 8 meter	N/A	1	0.00	0.00
10.3	PWR-CORD-US-A	Pwr Cord US 1.8m Black YP-12 To YC-12	N/A	1	0.00	0.00
10.4	PWR-CORD-US-A	Pwr Cord US 1.8m Black YP-12 To YC-12	N/A	1	0.00	0.00
10.5	CTS-MIC-TABL20+	Cisco TelePresence Table Microphone 20	N/A	1	0.00	0.00
10.6	CAB-ETH-5M	Ethernet cable (5m) for auto expand	N/A	1	0.00	0.00
10.7	CTS-SX20N-CODEC	SX20-N Codec	N/A	1	0.00	0.00
10.8	CAB-HDMI-PHD4XS2	Custom 4xcamera cable; HDMI, Control and Power (3m)	N/A	1	0.00	0.00
10.9	CTS-CAM-P40+	Precision 40 Camera with 8x zoom	N/A	1	0.00	0.00
10.10	PWR-60W-SX-AC	Power supply 60W for auto expand	N/A	1	0.00	0.00

10.11	CAB-2HDMI-3M	HDMI to HDMI cable	N/A	2	0.00	0.00
10.12	CTS-RMT-TRC6	Remote Control TRC 6	N/A	1	0.00	0.00
10.13	LIC-S52010-CE-K9	License Key Software Encrypted	N/A	1	0.00	0.00
10.14	CTS-CTRL-DVX-10	Touch 10 Control Device - selectable option	N/A	1	1500.00	1,500.00
10.14.0.1	CON-SNT-CTLDV10	SNTC-8X5XNBD Touch 10 Control Dev	12.0 month(s)	1	356.13	356.13
10.15	CTS-POE-INJ	Touch10 PoE power injector	N/A	1	99.00	99.00
						<b>13,080.26</b>
<b>11.0</b>	<b>CCX-11-ADD-K9</b>	CCX 11.0 Add-on Licenses	N/A	1	0.00	0.00
11.0.1	CON-ECMU-CCX11ADD	SWSS UPGRADES CCX 11.0 Add-on Lice	12.0 month(s)	1	0.00	0.00
11.1	MCP-11X-AUD-10PACK	MediaSense 10 Port Audio Session	N/A	1	1000.00	1,000.00
11.1.0.1	CON-ECMU-MCP1XPAK	SWSS UPGRADES MediaSense 10 Port Audio Session	12.0 month(s)	1	184.00	184.00
11.2	CCX-11-PAK	CCX 11 autoexpanded PAK	N/A	1	0.00	0.00
						<b>1,184.00</b>
<b>12.0</b>	<b>CCX-11-MED-K9</b>	CCX 11.0 Media	N/A	1	0.00	0.00
12.1	MCP-11MEDIKIT-K9	Media Kit for the MediaSense 11.0 software	N/A	1	0.00	0.00
						<b>0.00</b>
<b>13.0</b>	<b>CP-8831-LA-K9=</b>	Cisco 8831 Base/Control Panel for Latin America	N/A	2	1495.00	2,990.00
13.0.1	CON-SNT-CP8831K9	SNTC-8X5XNBD Cisco 8831 IP Confer Phone w/ controller	12.0 month(s)	2	77.00	154.00
13.1	CP-8831-DCU-S	Spare Cisco 8831 Display Control Unit (DCU)	N/A	2	0.00	0.00
						<b>3,144.00</b>
						<b>150,048.19</b>



### Anexo 3 Información de los endpoints

Teléfonos		
Característica/ Funcionalidad	7821	7861
		
Switch integrado	10/100	10/100
Pantalla	396 x 162 pixeles, pantalla monocromática con luz de fondo blanca	396 x 162 pixeles, pantalla monocromática con luz de fondo blanca
Integra video	No	No
Pantalla táctil	No	No
Altavoz	Si	Si
Número de teclas para líneas	2	16
Teclas programables	4	4
Teclas de características	11	11
Características avanzadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Multillamada por línea</li> <li>- Audio de banda ancha completo</li> <li>- Soporte de Hookswitch (puerto auxiliar)</li> <li>- Acceso remoto móvil sin cliente VPN a través de Cisco Expressway</li> <li>- Registro en la nube a través de Spark</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Multillamada por línea</li> <li>- Audio de banda ancha completo</li> <li>- Soporte de Hookswitch (puerto auxiliar)</li> <li>- Acceso remoto móvil sin cliente VPN a través de Cisco Expressway</li> <li>- Registro en la nube a través de Spark</li> </ul>
Manos libres	Si	Si
Notificación de mensaje en espera	Si	Si
Soporte de XML de terceros	Si	Si

Puerto para diadema	Si	Si
Protocolo de señalización	SIP	SIP
802-3AF	Si	Si
Alimentador de corriente Cisco	No	No
Clasificación PoE	Clase 1	Clase 1
DHCP	Si	Si
802-1p/q	Si	Si
Códecs	G.711a, G.711u, G.729a, G.729b, G.729ab, G.722, Internet Low Bitrate Codec (iLBC) and OPUS	G.711a, G.711u, G.729a, G.729b, G.729ab, G.722, Internet Low Bitrate Codec (iLBC) and OPUS
Plataformas de control de llamadas Cisco soportadas	CUCM: 8.5.1, 8.6.2, 9.1.2, 10x and later Bus. Edition: 8.6.2 HCS: 9.1.2 Cisco Spark: Requires Spark Phone OS 11.0 or later	CUCM: 8.5.1, 8.6.2, 9.1.2, 10x and later Bus. Edition: 8.6.2 HCS: 9.1.2 Cisco Spark: Requires Spark Phone OS 11.0 or later
Encriptación soportada (TLS/SRTP)	Si	Si

Videoconferencia			
Característica/ Funcionalidad	SX10	SX20	DX80
			
Factor de forma	Cámara en códec con micrófono y control remoto; monitor no incluido	Cámara y códec con micrófono y control remoto; monitor no incluido	
Categoría	Collaboration endpoints para sala	Collaboration endpoints para sala	Collaboration endpoints para escritorio

<p>Características clave</p>	<p>Es una solución todo en uno diseñado para habilitar videollamadas en los espacios de colaboración pequeños a un bajo costo y alta calidad; combina cámara y códec en un compacto dispositivo que es montado sobre una pantalla estándar y conectado y alimentado a través de PoE.</p> <p>Soporta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cisco Intelligent Proximity para compartir contenido desde dispositivos móviles.</li> <li>- Registro a la nube de Spark.</li> </ul>	<p>Diseñado para ofrecer una alta definición de video y conferencia multisitio con la flexibilidad para acomodar en varios tamaños de habitación y configuraciones; combina un poderoso códec, resolución de hasta 1080p, dos opciones de cámara y pantalla dual fácil de implementar y usar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Soporta: Cisco intelligent Proximity para compartir el contenido en dispositivos móviles e inalámbricos compartiendo desde Mac y PC.</li> <li>- Multistreaming (conferencia conmutada) para compartir en ambas pantallas. Registro a la nube de Spark.</li> </ul>	<p>Gran pantalla de 23 pulgadas 16:9 con pantalla táctil intuitiva, voz y video HD. Posibilidad de compartir contenido de PC/MAC durante reuniones o uso como monitor externo. WiFi y Bluetooth.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro a la nube de Spark.</li> </ul>
------------------------------	---	--	---

Pantalla	No incluida	No incluida	Monitor LCD de 23 pulgadas (0.58 m) Resolución: 1920 x 1080 (16: 9) Panel LED IPS de alto contraste Relación de contraste: 1000: 1 (típico) Ángulo de visión: +/- 178 grados (típ.) Tiempo de respuesta: 5 ms (típico) Brillo: 215 cd / m2 (típico) Profundidad de color: 16,7 millones de colores Gama de colores 72% (de NTSC) Superficie multitáctil de 10 puntos
Cámara	5x zoom (2.65 óptico y zoom digital), campo de visión vertical 51.5° , campo de visión horizontal de 83°. 1920 x 1080 píxeles progresivos a 30 fps. Enfoque automático o manual, brillo y balance de blancos. Control remoto de cámara. Volteo automático de la imagen.	Dos opciones de cámara: Zoom óptico 4x (8x con digital) Zoom óptico 12x Ambos tienen: 1920 x 1080 píxeles progresivos a 60 fps Control de cámara de extremo lejano Enfoque automático o manual, brillo y balance de blancos	Cámara frontal: Campo de visión horizontal de 63 ° Campo de visión vertical de 38 ° Resolución: 1080p30 F 2.2 Enfoque instantáneo basado en detección de rostros Obturador de privacidad
Número de participantes	1 a 4 personas	2 a 12 personas	1 a 2 personas
Calidad de video	Hasta 1080 a 30 fps	Hasta 1080 a 60 fps	HD video con H.264 y AVC video llamadas hasta 1080p a 30 fps
Resolución	1920 x 1080 (16:9)	1920 x 1080 (16:9)	1920 x 1080 (16:9)

Estándares de video	H.263 H.263+ H.264	H.263 H.263+ H.264	H.263 H.263+ H.264
Fotogramas por minuto	Hasta 30 fps	Hasta 60 fps	Hasta 30 fps
Resoluciones de PC soportadas (compartir contenido)	SVGA (800 x 600) hasta 1080p (1920 x 1080) a 5 fps	SVGA (800 x 600) hasta 1080p (1920 x 1080) a 30 fps	SVGA (800 x 600) hasta 1080p (1920 x 1080) a 60 fps
Software soportado	Cisco TelePresence Software Version TC 7.1 or later, Collaboration Endpoint Software 8.0 or later and Spark Room OS	TC 6.0 and higher, Collaboration Endpoint Software 8.0 or later and Spark Room OS	Collaboration Endpoint Software 8.2 or later and Spark Room OS
Protocolo de señalización	H.323 and SIP (CE8.2 or later) CUCM: SIP Cisco Spark: HTTP, REST APIs	VCS: H.323 and SIP CUCM: SIP Cisco Spark: HTTP, REST APIs	VCS: H.323 and SIP CUCM: SIP Cisco Spark: HTTP, REST APIs
Periféricos soportados	Cisco TelePresence Remote Control 6, Touch 10	Cisco TelePresence Remote Control, Touch 8/10 and ISDN Link PrecisionHD 4x and 12x cameras	Diadema analógica, Diadema bluetooth y USB.
Consumo de ancho de banda	Hasta 3 Mbps	H.323/SIP hasta 6 Mbps punto a punto Multisitio: hasta 6 Mbps total	1 Mbps for 720p30 2 Mbps for 1080p30
Estándares de audio	64 kbps MPEG4 AAC-LD OPUS G.722 G.722.1 G.711 G.729ab G.729	G.711 G.722 G.722.1 G.728 G.729ab 64 kbps and 128 kbps AAC-LD mono and stereo OPUS	64 kbps MPEG4 AAC-LD OPUS G.722 G.722.1 G.711mu G.711a G.729ab G.729

Características de audio	Alta calidad de 20 kHz Dos canceladores de eco acústico Control automático de ganancia (AGC) Reducción automática de ruido Sincronización activa de labios	Alta calidad de 20 kHz Dos canceladores de eco acústico Control automático de ganancia (AGC) Reducción automática de ruido Sincronización activa de labios	Rango de frecuencia del altavoz: 70Hz - 20kHz Rango de frecuencia de micrófonos: 100z - 20kHz Frecuencia de muestreo de hasta 48kHz Reducción automática de ruido estático Canceladores de eco acústico Control automático de ganancia (AGC) Sincronización activa de labios
Dimensiones físicas	Dimensiones del códec SX10: • Ancho: 10.8 pulgadas (27.5 cm) • Altura: 4.6 pulgadas (11.7 cm) • Profundidad: 3.6 pulgadas (9.1 cm) (con inclinación máxima hacia abajo en la cámara) • Peso: 2.0 libras (0.9 kg)	Dimensiones del códec SX20: • Ancho: 11.8 pulgadas (30.0 cm) • Altura: 1.4 pulgadas (3.4 cm) • Profundidad: 7.1 pulgadas (18.0 cm) • Peso: 3.1 libras (1.4 kg)	20.2 x 22.2 x 3.5 in. (51.2 x 56.5 x 8.9 cm)