



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 1

Contenido

1.	ESTADO ACTUAL.....	4
1.1	Estructura organizacional	4
1.2	Sistemas de información	4
1.3	Administración de redes y seguridad	4
1.3.1	Firewall Cisco Meraki MX65.....	5
1.3.2	Switch capa 3 (core).....	6
1.3.3	Switch capa 2	7
1.3.4	Access Point	8
1.3.5	VMware vSphere versión 6.7	9
1.3.6	Dispositivos de almacenamiento de red.....	11
1.3.7	Servidor en torre.....	13
1.3.8	Estaciones de trabajo.....	14
1.4	Redes de Comunicaciones	15
1.5	Proveedor de internet ISP	17
1.6	Recursos Informáticos	17
2.	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS	18
2.1	Distribución física de las instalaciones	18
2.2	Estructura de la división de desarrollo y proyectos T.I	20
2.3	Requerimientos funcionales.....	22
2.3.1	Requerimientos de acceso a la red interna (Red LAN)	22
2.3.2	Requerimientos de acceso externo (Red VPN).....	24
2.4	Requerimientos no funcionales.....	25
3.	PROPUESTA	25
3.1	Red LAN	25
3.1.1	Estructura física de la red	25



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 2

3.1.3	Servidores necesarios y virtualización	31
3.1.4	Hardware para servidores	32
3.1.5	Red Inalámbrica	33
3.2	Escalabilidad de la información	33
3.3	Almacenamiento y copias de seguridad.....	34
3.3.1	Sistema NAS	34
3.3.2	Copias de seguridad.....	34
3.3.2	Copia de seguridad externalizada.....	35
3.4	Red VPN	37
3.4.1	VPN de Firewall.....	37
3.4.1.1	Configuración de la VPN cliente	40
3.4.2	VPN de proveedor de servicio	42
4.	ANEXOS	45
4.1	DataSheet Firewall Cisco Meraki MX65	45
4.2	DataSheet Switch Cisco Meraki MS250.....	46
4.3	DataSheet Switch Cisco Meraki MS225.....	47
4.4	DataSheet AP Cisco Meraki MR42.....	48
4.5	DataSheet Drobo 5N.....	53
4.6	DataSheet Dell PowerEdge T110 II	54

Listado de Figuras

Figura 1.	Estructura organizacional actual de la empresa Interlink S.A	4
Figura 2.	Firewall Cisco Meraki [1]	5
Figura 3.	Switch de capa 3 [2].....	6
Figura 4.	Switch de capa 2 [3].....	7
Figura 5.	Access Point [4].....	8
Figura 6.	Cisco UC520 UCWR [5]	10
Figura 7.	Cisco 2801 [6]	10
Figura 8.	VMWARE vSphere [5]	10



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 3

Figura 9. DVR-DVS.....	11
Figura 10. SAN LENOVO ix4-300d [8]	12
Figura 11. Drobo 5N [6]	13
Figura 12. Servidor de torre [7]	13
Figura 13. Host VMware 1	13
Figura 14. Host VMware 2	14
Figura 15. Topología de red de la empresa Interlink S.A	15
Figura 16. Cuarto de telecomunicaciones	17
Figura 17. Diagrama estructural de la división de desarrollo y proyectos T.I	21
Figura 18. Diseño red física propuesta en sede de Barranquilla	26
Figura 19. Convenciones diseño de red propuesta	28
Figura 20. Diagrama propuesta escalabilidad VLANs	29
Figura 21. Características Host hypervisor 1	33
Figura 22. Características Host hypervisor 2	33
Figura 23. Configuración de políticas en Data Protection Manager [8]	35
Figura 24. vSphere Data Protection Components [8]	35
Figura 25. Administración de usuarios nube Cisco Meraki [11]	41
Figura 26. Configuración de autenticación con servidor RADIUS [11].	41
Figura 27. Configuración de autenticación con Active Directory [11]	42
Figura 28. Diagrama VPN	43
Figura 29. Propuesta final infraestructura de red Interlink S. A.....	44
Figura 30. Firewall Cisco Meraki MX [1]	45
Figura 31. Switch Cisco Meraki MS250 [2]	46
Figura 32. Switch Cisco Meraki MS225 [3]	47
Figura 33. Cisco Meraki MR42 [4].....	49
Figura 34. UC520 [5]	50
Figura 35. Cisco 2801 series [6]	51
Figura 36. Lenovo ix4.300d [8]	52
Figura 37. Drobo 5N [6]	53
Figura 38. Discos en Drobo 5N	53
Figura 39. Dell PowerEdge T110 II [7]	54

Listado de Tablas

Tabla 1. Distribución de las áreas de la división de desarrollo en la sede Barranquilla.....	23
Tabla 2. Características Cisco Meraki MX65 [1]	39
Tabla 3. Características Cisco Meraki MX84 y MX100 [1]	40



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

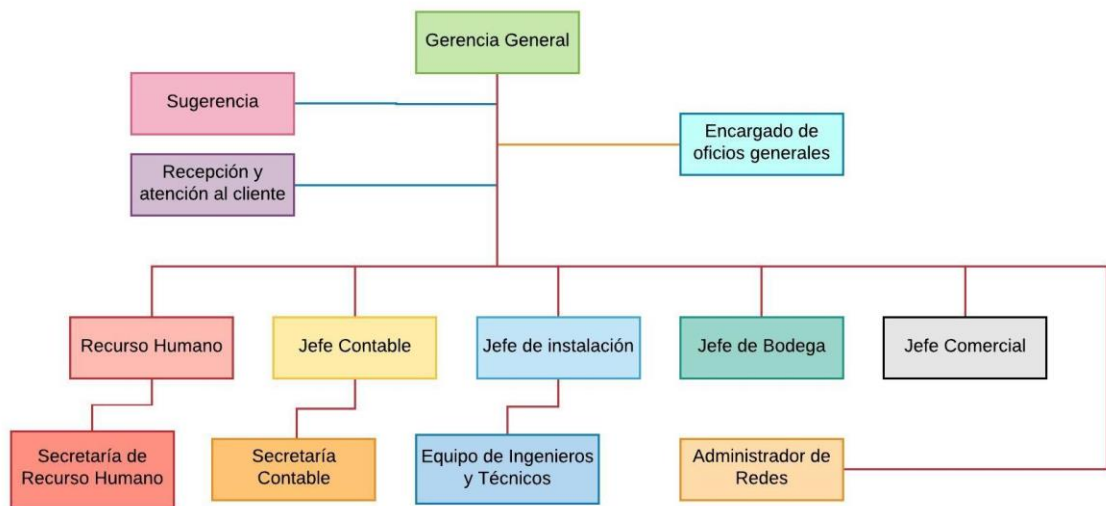
Página: 4

INFRAESTRUCTURA DE RED DE LA DIVISIÓN DE DESARROLLO Y PROYECTOS T.I

1. ESTADO ACTUAL

1.1 Estructura organizacional:

Figura 1. Estructura organizacional actual de la empresa Interlink S.A



1.2 Sistemas de información:

Actualmente la empresa cuenta con los siguientes sistemas de información y de comunicación:

- Sistema de información web: servicios ofertados, tipos de soluciones, clientes, proyectos realizados, reseña de la empresa, políticas de calidad, aliados de negocio y contacto.
- Sistema contable
- Sistema de nomina

1.3 Administración de redes y seguridad:

Según la recopilación de información realizada, se encuentra que la red se compone de los siguiente elementos administrados por el correspondiente ingeniero:



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 5

1.3.1 Cisco Meraki MX65 (Firewall – Router SD-WAN):

Se cuenta con este dispositivo de seguridad administrada en la nube y SD-WAN (WAN definida por software) con las siguientes especificaciones (Ver Figura):

Figura 2. Firewall Cisco Meraki [1]



Hardware:

- rendimiento de firewall con estado: 250 Mbps
- Clientes máximos recomendados 50
- 10 puertos LAN, incluidos 2 PoE +

Gestión centralizada basada en la nube:

- Gestionado centralmente a través de la web
- Clasifica aplicaciones, usuarios y dispositivos
- Implementaciones de autoaprovisionamiento sin contacto

Modelo de tráfico y gestión de aplicaciones:

- Visibilidad de aplicación de capa 7 y conformación de tráfico
- Priorización de aplicaciones

Servicios de seguridad avanzados:

- Filtrado de contenido
- Google SafeSearch y YouTube para escuelas
- Detección y prevención de intrusiones (IDS / IPS)
- Protección avanzada contra malware (AMP)
- Cisco Threat Grid

Redes y seguridad

- Contrafirewalls con estado
- VPN de autoconfiguración auto VPN de sitio a sitio

	PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO	PIRPED-D01
		Versión: 1.0.0
		Fecha: 30-10-2019
		Página: 6

Integración de Active Directory
 Políticas basadas en identidad
 VPN de cliente (IPsec)
 Conmutación por error 3G/4G a través de modem USB

1.3.2 Switch capa 3 (core): Se cuenta con un Switch Cisco Meraki MS250 (Stackable Access Switch) con uso recomendado para empresas medianas y redes de campus, su administración es basada en la nube (12 puertos, 1GB redundantes) (capa de red, se encarga del enrutamiento de paquetes mediante el direccionamiento lógico y control de subredes, llamado Switch multicapa, combina funciones de capa 2 y un router)

Figura 3. Switch de capa 3 [2]



Puertos:

24 x 1G

Capacidades de conmutación:

Capa 3: Static routing, OSPFv2, Warm Spare (VRRP), DHCP Server, DHCP Relay.

Redundancia de repuesto en caliente (VRRP)

Enrutamiento OSPF

Entradas de reenvío de MAC, hasta 32K

Servidor DHCP, retransmisión DHCP

Autenticación 802.1X

DHCP Snooping

Mejoras STP

IPv4 e IPv6 ACL

Gestión en la nube:

Alertas por correo electrónico para la gestión del cambio.

Herramientas remotas de solución de problemas

Administración de puertos desde tablero basado en GUI

Aprovisionamiento sin contacto

Estadísticas de uso por puerto y por cliente

	PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO	PIRPED-D01
		Versión: 1.0.0
		Fecha: 30-10-2019
		Página: 7

Actualización de firmware seguras y programadas por el usuario

1.3.3 Switch capa 2: Se cuenta con dos Switch Cisco Meraki MS225 (Stackable Access Switch) Conmutador de acceso capa 2 con administración en la nube: (Switch administrable- capa de enlace de datos, proporciona transferencia directa de datos entre dos dispositivos dentro de la red LAN, funciona a través de una tabla de direcciones de control de acceso al medio MAC, la tabla de direcciones registra direcciones MAC del hardware y puerto físico asociado, puede asignar VLANs a puertos de Switches que se encuentran en subredes de la capa 3).

Figura 4. Switch de capa 2 [3]



Puertos:

48 x 1G

Capacidades de conmutación:

Capa 2 con rutas estáticas

Redundancia de repuesto en caliente (VRRP)

Retransmisión DHCP

Autenticación 802.1X

DHCP Snooping

Mejoras STP

IPv4 e IPv5 ACL

Gestión en la nube:

Alertas por correo electrónico para la gestión del cambio.

Herramientas remotas de solución de problemas

Administración de puertos desde tablero basado en GUI

Aprovisionamiento sin contacto

Estadísticas de uso por puerto y por cliente

Actualización de firmware seguras y programadas por el usuario

	PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO	PIRPED-D01
		Versión: 1.0.0
		Fecha: 30-10-2019
		Página: 8

1.3.4 Switch Huawei S2350-28TP-EI-AC: Se cuenta con un conmutador (S2350) que proporciona las funciones de acceso confiable, transporte de datos, transmisión de alta calidad de múltiples servicios en la red de área metropolitana. Cuenta con:

- 24 puertos Ethernet 10/100
- 2 Gig SFP (entrada / salida a cables de fibra óptica)
- 2 10/100/1000 o SFP de doble propósito.

Figura 5. Switch de acceso S2350-28TP-EI-AC [4]



1.3.5 Access Point: Se cuenta con dos Access Point 802.ac Wave2 Cisco Meraki MR42 con radios independientes dedicados a seguridad, gestión de RF y de Bluetooth.

Figura 6. Access Point [5]



Casos de uso ideales:

LAN inalámbrica de rendimiento crítico

Ambientes de alta densidad

Características de hardware:

3 radios: 2.4 y 5 GHz, WIDS / WIPS de doble banda

802.11ac Wave 2

Gestión de la nube:

Visibilidad y control en toda la red



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 9

Autoaprovisionamiento para un despliegue rápido
Informes automáticos
Actualización de firmware integradas

Optimización de RF

Radios de doble concurrencia con soporte MU-MIMO
Radios optimizados para rendimiento de tasa vs rango
Vista de espectro RF incorporada en tiempo real
Optimización automática de RF basada en la nube

Capa 7 conformación del tráfico:

Clasificación de aplicaciones.
Posibilita la creación de límites de ancho de banda por aplicación.
Priorizar aplicaciones de productividad
Restringir o bloquear tráfico

1.3.6 Dispositivo de comunicaciones unificadas: Cisco UC 500 Series con capacidades de:

- Procesamiento de llamadas telefónicas
- Correo de voz integrado y operador automatizado
- Soporte para hasta 104 teléfonos en múltiples ubicaciones
- Aplicaciones integradas de productividad empresarial
- Capacidades básicas del centro de llamadas
- Soporte para música en espera
- Acceso inalámbrico integrado (modelos seleccionados)
- Funcionalidad completa para personal remoto y teletrabajadores
- Capacidades integradas de correo de voz a correo electrónico
- Soporte para videollamadas integradas
- Funciones de fax a correo electrónico
- Funcionalidad de alcance de un solo número entre teléfonos de escritorio, softphones, teléfonos remotos o teletrabajadores y teléfonos móviles.
- IPSec VPN disponible.
- Soporta 10 túneles de VPN
- Cisco IOS Firewall y NAT

	PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO	PIRPED-D01
		Versión: 1.0.0
		Fecha: 30-10-2019
		Página: 10

Figura 7. Cisco UC520 UCWR [6]



1.3.7 CallManager Express: CME Router 2801 – 2 router de servicios integrados para soporte de las comunicaciones IP de forma segura a través de enrutamiento IP tradicional, cuenta con 2 puertos LAN, 4 Slots HWIS, 2 PVDM y 2 AIM. Los teléfonos conectados a la red a través del Switch se utilizan para manejar las llamadas entrantes y salientes (los teléfonos IP se registran en con el CME). El CME proporciona una extensión para cada teléfono IP (se utiliza el protocolo SCCP Skinny Client Control Protocol para comunicarse). Se utiliza el protocolo RTP (Protocolo de transporte en tiempo real) para la transmisión de audio.

Figura 8. Cisco 2801 [7]



1.3.8 VMware vSphere versión 6.7: Se cuenta con la plataforma de virtualización para la construcción de infraestructuras Cloud.

Figura 9. VMWARE vSphere [8]



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 11



Windows Server: Se cuenta con una serie de servidores entre los que se encuentran:

- Windows Server controlador de dominio
- Windows Server SQL Server 2012 8GB RAM
- Windows Server 2008 como File Server 4GB RAM
- Cisco Wireless 4GB RAM
- Cisco Call Manager 8GB RAM
- VCenter 12GB RAM

1.3.9 DVR-DVS: Grabador de video digital que soporta actualmente 22 (disponibilidad para 32) cámaras de seguridad en la empresa, en el diagrama de red se muestra la conexión entre cámaras y el DVR (conexión de **Cámara análoga – Balun, cable UTP – Balun - DVR**), estas a su vez son monitoreadas desde el cuarto de comunicaciones mediante un computador de escritorio y desde la gerencia mediante un TV conectado por HDMI.

Figura 10. DVR-DVS



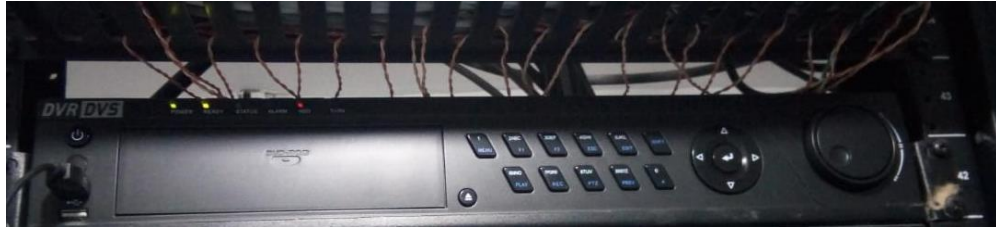
PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 12



1.3.10 Dispositivos de almacenamiento de red:

- **SAN LENOVO ix4-300d:** con iSCSI, 10 TB.

Tecnología de almacenamiento de clase empresarial, almacenamiento de alta capacidad con protección de datos avanzada que almacena, comparte y protege los archivos e información, local y remotamente con conveniencia en la nube. Cuenta con características como el uso compartido de archivos, cuotas de usuarios, acceso a bloques iSCSI (estándar para el uso del protocolo iSCSI sobre redes TCP/IP), múltiples configuraciones RAID (grupo/matriz redundante de discos independientes) para la protección de datos optimizada y funciones de respaldo para la empresa. Incluye soluciones integradas de videovigilancia y opciones para compartir en la nube (ver, archivar, proteger y compartir archivos de audio y video de seguridad física desde cualquier lugar, monitoreo en vivo, grabación de video y fácil y rápida desde múltiples cámaras IP).

Figura 11. SAN LENOVO ix4-300d [9]



- **Drobo 5N:** Conexión Gigabit LAN, sistema de protección de datos, copias de seguridad a través de la red, de 2 a 5 HDD (Hard disk Drive), de 2 a 5 SDD (Solid State Drive).



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 13

Figura 12. Drobo 5N [10]



1.3.11 Servidor en torre: Servidor físico para el montaje, control y gestión de la virtualización de los diversos servidores con los que cuenta la empresa sobre VMware vSphere ESXi.

- Modelo: Dell Inc. PowerEdge T110 II
- Procesador: Intel(R) Xeon(R) CPU E31220 @ 3.10GHz

Figura 13. Servidor de torre [11]



Figura 14. Host VMware 1

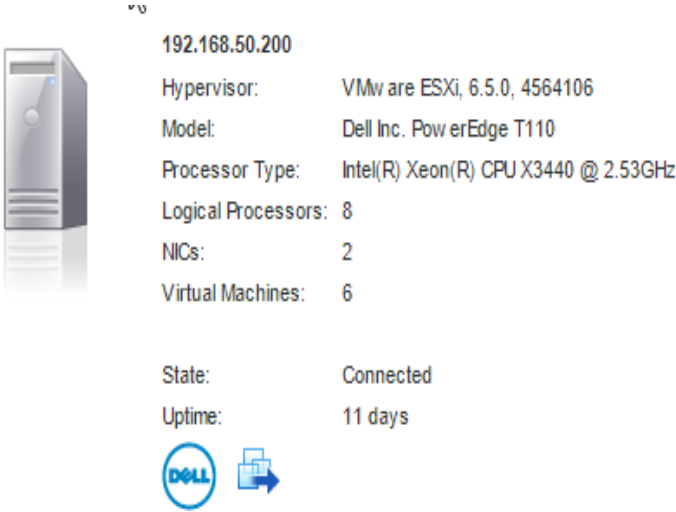
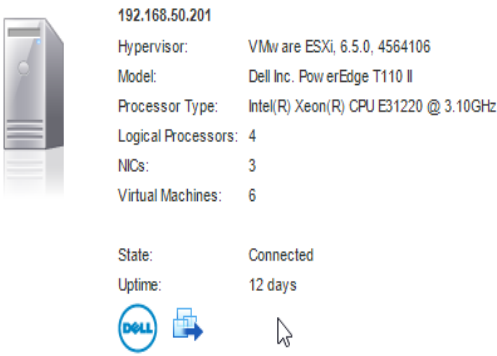


Figura 15. Host VMware 2



- 1.3.12 Estaciones de trabajo:** Cada estación de trabajo cuenta con las siguientes herramientas software:
- Windows 10
 - MS Office 2016
 - Correo electrónico de Google
 - G-Suite para Outlook.

	PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO	PIRPED-D01
		Versión: 1.0.0
		Fecha: 30-10-2019
		Página: 15

1.4 Redes de Comunicaciones:

La red de la empresa Interlink tiene una topología estrella la cual está compuesta el Switch de capa 2 al cual se conectan los Access Point, dicho Switch junto con los dispositivos host VMware 1 y host VMware 2 que almacenan los servidores virtuales listados se encuentran conectados a los Switches de capa 3, quien en esta línea sale al Firewall y posteriormente internet en la red externa.

El cableado estructurado de la empresa se encuentra en cable par trenzado UTP categoría CAT6; la red del edificio cuenta con un cuarto de telecomunicaciones, estos albergan el rack en donde se encuentran los dispositivos activos y pasivo mencionados en el apartado anterior que permiten la transmisión de datos a través de ella, soportando las tasas de transferencia de cada uno de las unidades de la estructura organizacional.

Figura 16. Topología de red de la empresa Interlink S.A



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

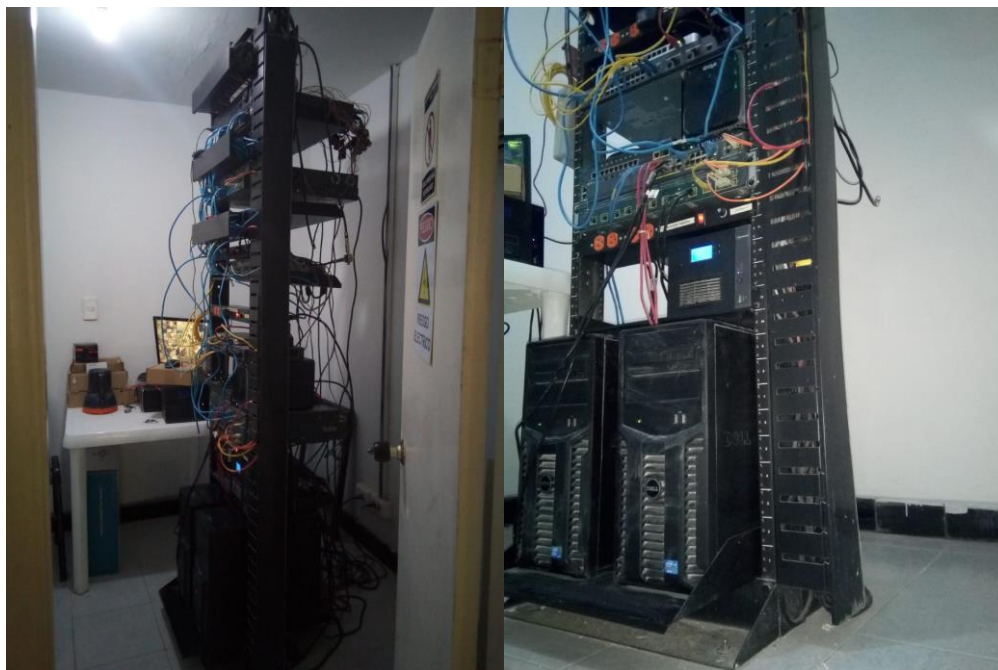
Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 17

Interlink S.A cuenta con un cuarto de telecomunicaciones compuesto por un rack de comunicaciones en donde se encuentran los dispositivos de red mencionados anteriormente distribuidos como se muestra en la siguiente figura:

Figura 17. Cuarto de telecomunicaciones



1.5 Proveedor de internet ISP: UNE EPM Telecomunicaciones (Tigo-UNE).

1.6 Recursos Informáticos:

La empresa Interlink S.A tiene a su disposición para la realización y el desempeño de las diversas tareas los siguientes elementos:

- Equipos de cómputo (de escritorio y portátil): 14
- Teléfonos IP: 7
- Impresora: 1
- Scanner: 1
- Cámaras de vigilancia: 22



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 18

2. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS:

La infraestructura de red se diseña para la nueva división de desarrollo y proyectos T.I de la empresa Interlink y el equipo que lo conforma definido en base al organigrama estructural de la división, teniendo como precedente que la implementación del diseño a plantear se relaciona directamente con los recursos hardware y software que se encuentran listados en los formatos de inventario. La infraestructura a diseñar parte del diseño actual de la red, optimizando la conectividad a distancia del personal garantizando la disponibilidad de servicios, plataformas, entre otros, sin importar donde se encuentren ejerciendo su labor. Otro factor a tener en cuenta es la escalabilidad que necesariamente demanda la división en vista a su esperado crecimiento en cuanto a recursos físicos y humanos.

2.1 Distribución física de las instalaciones

La empresa dispone de unas instalaciones físicas ubicadas en la ciudad de Barranquilla, compuesta por una planta en donde se distribuyen la recepción, oficinas (de ventas, gerencia, contabilidad y recursos humanos, y bodega), sala de ingeniería, cuarto de sistemas o de telecomunicaciones y bodegas.



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

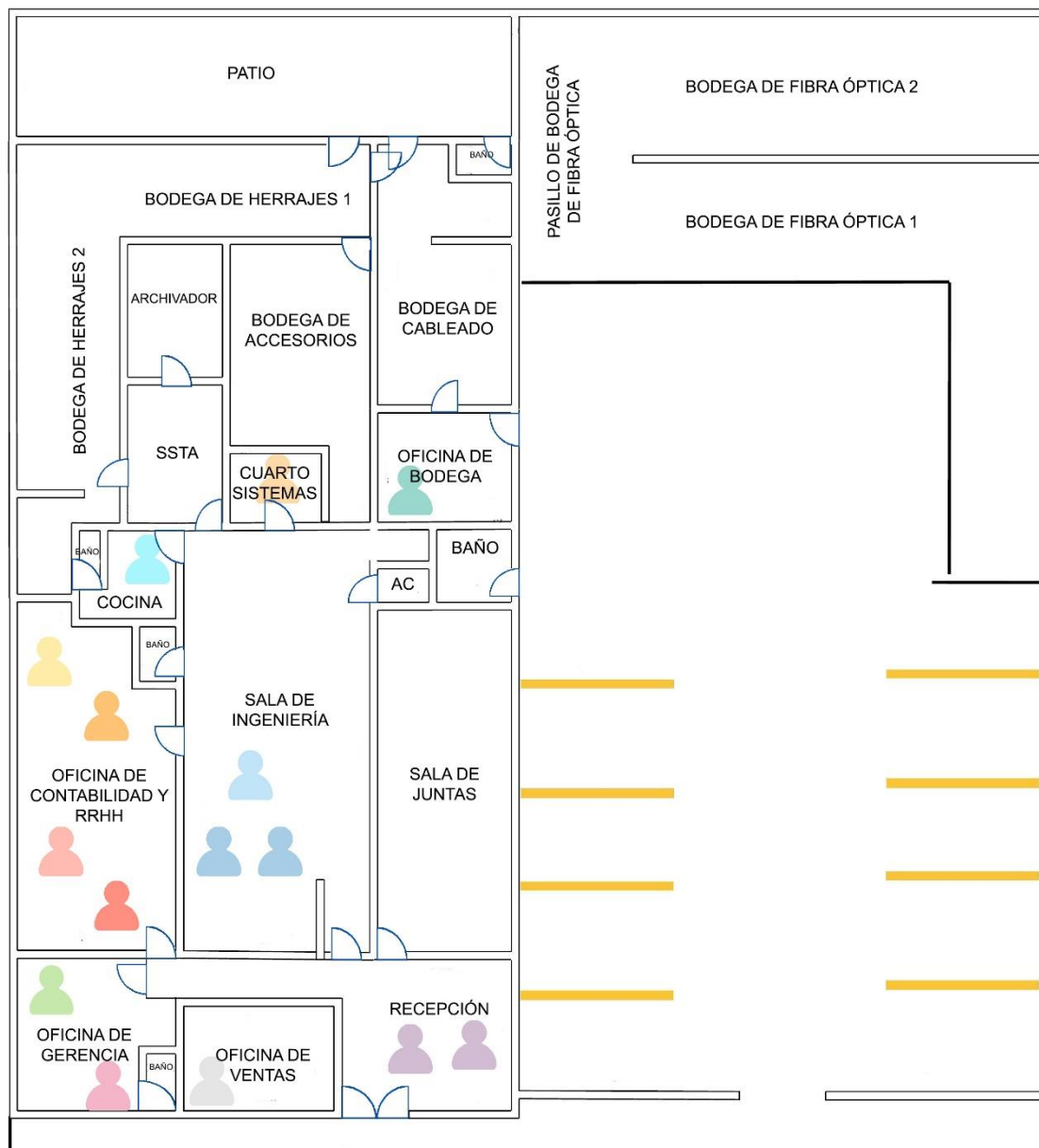
PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 19

Figura 18. Distribución física de las instalaciones





**PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED
PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO**

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 20

2.2 Estructura de la división de desarrollo y proyectos T.I:

La estructura departamental de la empresa de la división de desarrollo y proyectos T.I se establece a partir del siguiente organigrama (las áreas mencionadas en el organigrama se espera que sean constituidas progresivamente):



**PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED
PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO**

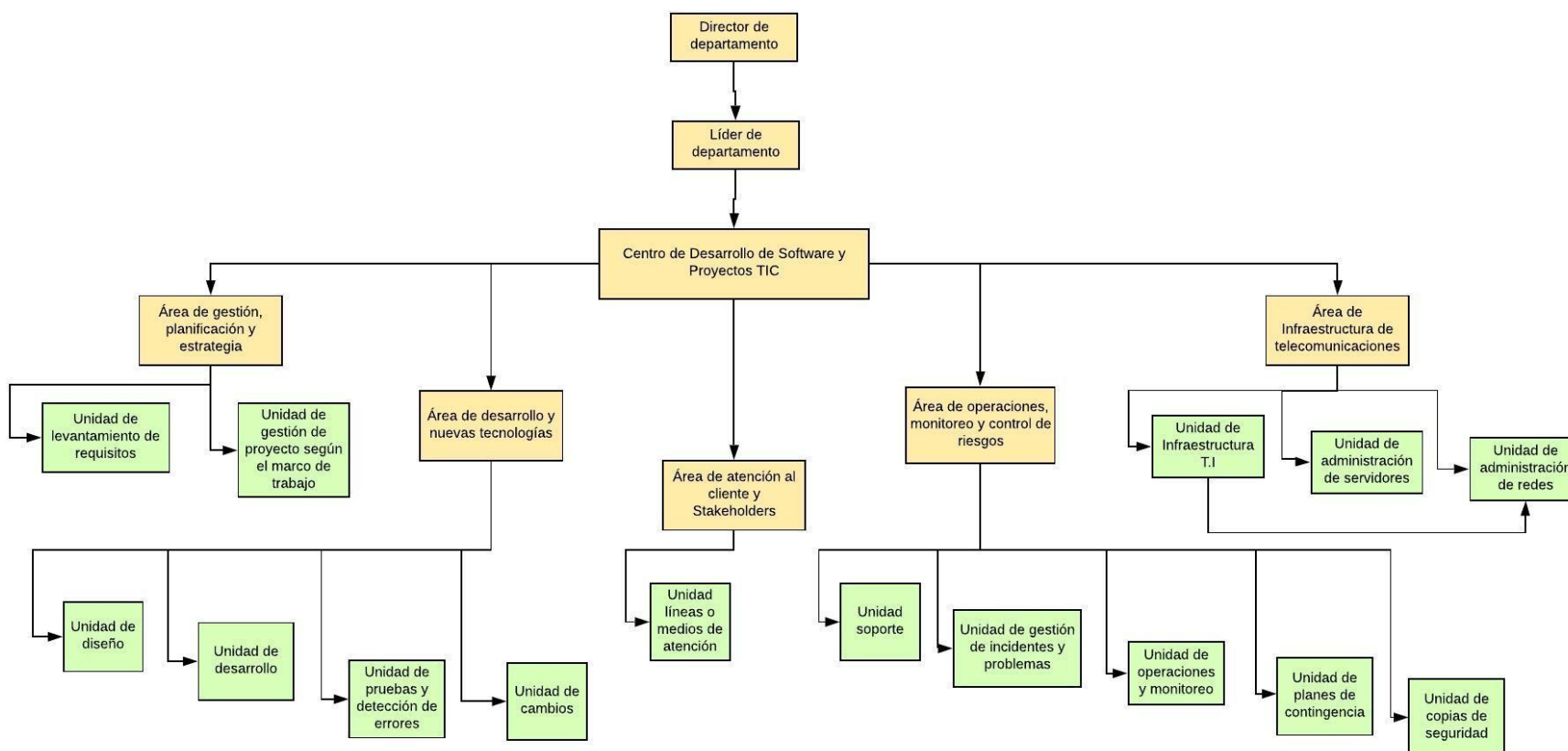
PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 21

Figura 19. Diagrama estructural de la división de desarrollo y proyectos T.I



	PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO	PIRPED-D01
		Versión: 1.0.0
		Fecha: 30-10-2019
		Página: 22

2.3 Requerimientos funcionales

La empresa Interlink S.A está incursionando en la prestación de servicios de desarrollo y proyectos T.I a través de su nueva división de desarrollo y proyectos T.I y es por este motivo que no solo se debe fortalecer y complementar la red local sino también y de forma específica se debe considerar el trabajo remoto local o regional garantizando disponibilidad, comunicaciones rápidas, seguras y fiables.

Haciendo referencia a los trabajadores externos, estos deben tener acceso a los diversos servidores, portales y servicios de la empresa con el fin de que puedan cumplir y gestionar sus labores indiferentemente de su ubicación.

2.3.1 Requerimientos de acceso a la red interna (Red LAN):

Teniendo en cuenta el diseño actual de la red, se decide trabajar sobre este adicionando la infraestructura necesaria para el equipo de la división de desarrollo. En base al organigrama estructural de la empresa y específicamente de la división de desarrollo y proyectos T.I se establece:

- Distribución de equipos por área:
 - Director de departamento: Estación de trabajo con un equipo de cómputo Windows y las herramientas de trabajo ya mencionadas, en adición a una plataforma global de gestión.
 - Líder de departamento: Estación de trabajo con un equipo de cómputo Windows y las herramientas de trabajo ya mencionadas, en adición a una plataforma global de gestión.
 - Área de desarrollo y nuevas tecnologías: Estación de trabajo con equipo de cómputo Windows y equipo de cómputo MAC, equipos móviles para pruebas con sistema operativo Android y IOS. En relación a las herramientas software, los equipos de cómputo de esta área deben contar con:

PostgreSQL PHP Generator

PostgreSQL

Android Studio

Visual Studio Code

SDK Flutter y Ionic

Xcode

Cuenta de acceso AppStore



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 23

Cuenta de acceso PlayStore

- Área de gestión, planificación y estrategia: Estación de trabajo con 1 equipos de cómputo Windows (estimación), con las herramientas de trabajo mencionadas y la plataforma global de gestión.
- Área de monitoreo y control de riesgos: Estación de trabajo con 2 equipos de cómputo Windows (estimación), herramientas dedicadas al monitoreo unificadas con el esquema actual de la red.
- Área de infraestructura de telecomunicaciones: Estación de trabajo con 2 equipos de cómputo Windows (estimación), herramientas dedicadas al monitoreo unificadas con el esquema actual de la red.

Tabla 1. Distribución de las áreas de la división de desarrollo en la sede Barranquilla

Área	Número de equipos
Dirección de departamento	1
Líder de departamento	1
Desarrollo y nuevas tecnologías	5 (2 de cómputo y dos de móvil)
Gestión, planificación y estrategia	1
Monitoreo y control de riesgos	2
Infraestructura de telecomunicaciones	2
Total	12

- Disposiciones especiales: Por políticas de seguridad de la empresa, el personal interno y externo tendrá acceso limitado a páginas específicas de internet, no está autorizado el ingreso a redes sociales, páginas de ocio, entretenimiento, entre otras.



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 24

2.3.2 Requerimientos de acceso externo (Red VPN):

Actualmente el personal externo realiza las comunicaciones con la sede de la empresa en Barranquilla mediante el uso de correos, llamadas, videollamadas y carpetas compartidas, lo que genera retrasos en la ejecución de actividades, procesos internos y fallas en la disponibilidad y acceso a la información, documentación, plataformas, entre otras. Es por este motivo que en respuesta a las solicitudes hechas tanto por el gerente como por los ingenieros se opta por la implementación de una red VPN para el personal que no tiene un lugar fijo de trabajo dentro de la empresa. Por lo anterior se establece el siguiente listado de requerimientos tanto de red como orientados a la funcionalidad:

- Garantizar que el personal remoto pueda acceder y compartir servidores de ficheros, correo, acceso a plataformas, realización de videoconferencias, compartir información referente a servicios en producción, compartir escritorios de trabajo para la toma de decisiones, entre otros.
- Montaje del Servidor VPN
- VPN de sitio a sitio (en consideración)
- VPN dial-up de acceso remoto para la conexión de personal móvil y VPN directa de acceso remoto para personal que dispone de conexión por medio de DSL desde el hogar.
- Establecimiento de técnicas de autenticación (protocolos como CHAP - Challenge Handshake Authentication y RSA) y de encriptación (Clave secreta o privada y encriptación de clave pública.
- Administración de direcciones (Establecer dirección del cliente a la red privada), soporte a protocolos y establecimiento de anchos de banda.
- Consideraciones para la implementación de la VPN:
 - Asignación de credenciales y asignación de permisos según el nivel de acceso del personal.
 - Garantizar la interconectividad y realizar un buena distribución o balanceo de cargas tanto de usuarios internos como externos.
 - Implementación de protocolos adecuados para evitar incompatibilidad en la comunicación e interconexión, se debe verificar la adecuada configuración de los servidores y la adecuada distribución e instalación del cableado de la red local.
- Identificación de usuarios:



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 25

- Dirección de personal de red privada
- Encriptación de datos:
- Generación de credenciales para el personal y para el servidor
- Conexión de personal de sedes y personal remoto y dirección IP fija para conectarse a la VPN
- Intercambio de información en tiempo real y disponibilidad.

2.4 Requerimientos no funcionales:

- El nuevo segmento de la red LAN y la VPN en las estaciones de trabajo deben funcionar bajo Windows 10, MS office 2016, correo electrónico de Google y G-suite para Outlook, ya que son estas herramientas con las que cuenta cada estación de trabajo.
- El personal actual y los que se vayan vinculando a la nueva división, deben contar con los conocimientos en el manejo de su correspondiente funcionalidad en la red VPN.

3. PROPUESTA

3.1 Red LAN:

La propuesta para la red LAN en concordancia con los requerimientos, consiste en realizar la instalación de las nuevas estaciones de trabajo, bajo el diseño de red actual debido a que los equipos de red con los que actualmente se cuenta tienen la capacidad para dar servicio y soporte a las nuevas estaciones de trabajo, a medida que la división esté creciendo en cuanto recursos físicos y humanos se procederá a realizar el debido estudio para el escalamiento de la red.

3.1.1 Estructura física de la red:

En la zona de oficinas de la empresa se hará la instalación de las estaciones de trabajo para cada una de las áreas dispuestas en la tabla 1, para ello se parte del *patch-panels* del rack en el cuarto de telecomunicaciones y se realiza la siguiente distribución:



**PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED
PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO**

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 26

- Cableado vertical: partiendo del rack toma camino por el techo de la empresa, se distribuye por el falso techo y baja por las esquinas de las paredes dentro de las correspondientes canaletas.
- Cableado horizontal: una vez se baja por las esquinas de las paredes, se toma distribución horizontal hacia cada uno de los hosts a través de las rosetas o caja de pared en cada uno de los puestos de trabajo.

El diagrama estructural de la red LAN se propone de la siguiente forma:

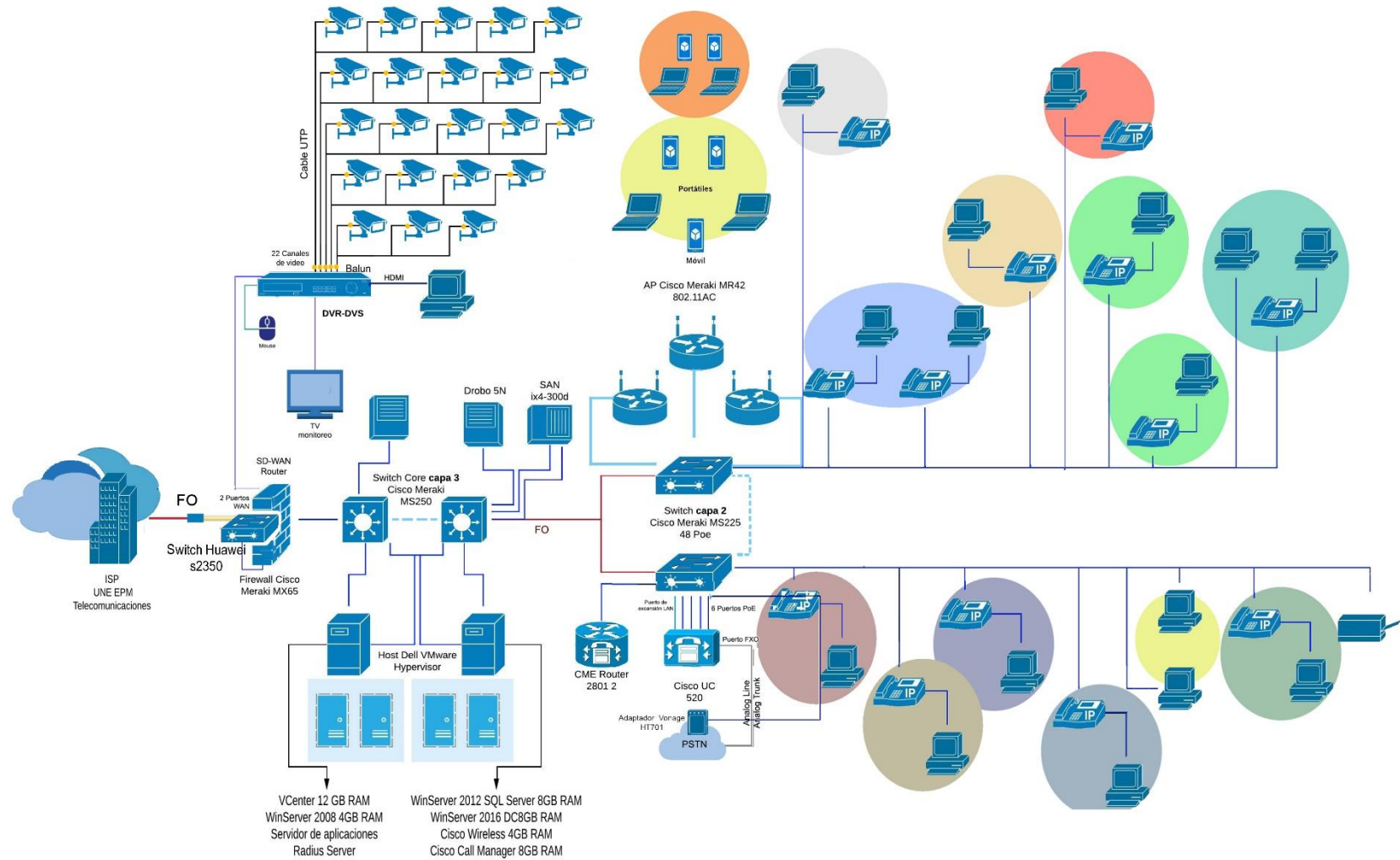
Los dispositivos de red que se evidencian en el diagrama, son los mismos que se detallan en el apartado de estado actual de la red, pero se adiciona un Access Point y un Drobo 5N a fin de fortalecer el ámbito de seguridad de la información, protección de datos y copias de seguridad, estos son:

- Firewall Cisco Meraki MX65
- 2 Switch capa 3 Cisco Meraki MS250
- 2 Switch capa 2 48p Cisco Meraki Ms225
- 3 AP Cisco Meraki MR42
- Drobo 5N
- 2 Host VMware
- CME router y Cisco UC 520 Modelo base 16 usuarios
- Cableado siguiendo la topología estrella con cable par trenzado UTP categoría 5 y patch cords para conectar desde los patch panels al Switch.

Figura 20. Diseño red física propuesta en sede de Barranquilla

PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

Página: 27



	PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO	PIRPED-D01
		Versión: 1.0.0
		Fecha: 30-10-2019
		Página: 28

Figura 21. Convenciones diseño de red propuesta

	Gerencia
	Recepción y Atención al cliente
	Dirección división de DyP
	Líder división de DyP
	Desarrollo y nuevas tecnologías
	Gestión planificación y estrategia
	Operaciones, monitoreo y control de riesgo.
	Infraestructura de telecomunicaciones
	Bodega
	Contabilidad
	Grupo de ingeniería
	Jefe Comercial
	RRHH

3.1.2 Estructura Lógica de la red:

Teniendo en cuenta que aún no se cuenta con una cantidad de recurso humano y físico lo suficientemente robusto en la sede principal, este punto se deja a modo de propuesta para un futuro escalamiento de la infraestructura de red, es de aclarar que si se cuenta actualmente con enrutamiento de VLANs subdivididas en datos y teléfonos IP:

Tanto para la empresa Interlink como para la nueva la división de desarrollo y proyectos T.I se propone el siguiente esquema de VLANs para cada área del esquema estructural que lo compone, esto con el fin de mejorar u optimizar el rendimiento de la red, garantizar la seguridad de la información planteadas en el documento de políticas y principalmente garantizar el ***factor de escalabilidad de la división.***

	PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO	PIRPED-D01
		Versión: 1.0.0
		Fecha: 30-10-2019
		Página: 29

Listado de VLANs necesarias:

- VLAN administración dirección (10)
- VLAN desarrollo y nuevas tecnologías (20)
- VLAN operaciones, monitoreo y control de riesgos (30)
- VLAN Gestión, planificación y estrategia (50)
- VLAN infraestructura de telecomunicaciones (40)
- VLAN recepción y atención al cliente (60)
- VLAN Bodega (70)
- VLAN área contable (80)
- VLAN telefonía IP (90)
- VLAN servidores (100)
- VLAN wifi protegida (110)
- VLAN wifi invitados (120)
- VLAN ingeniería (130)

Figura 22. Diagrama propuesta escalabilidad VLANS

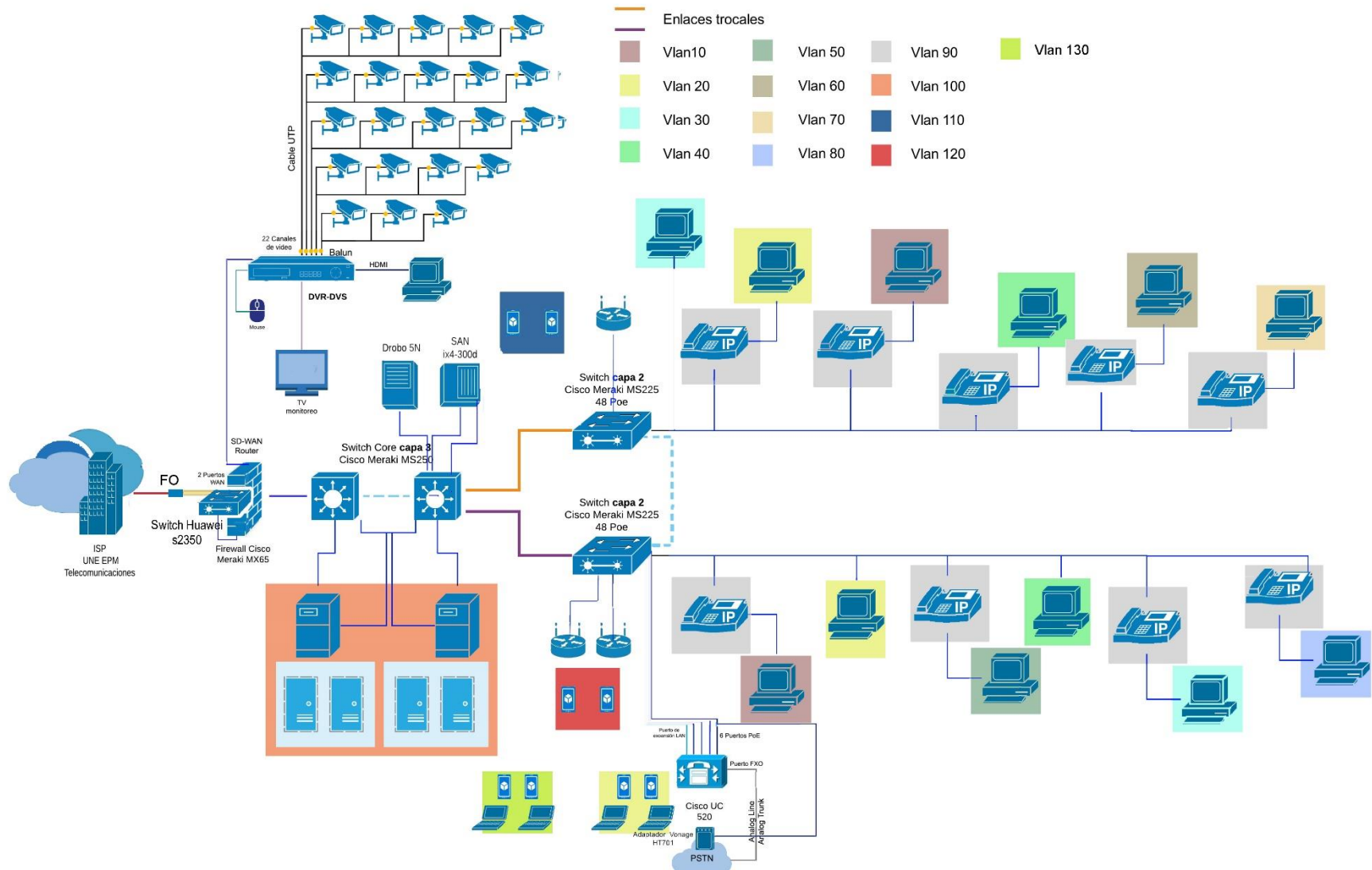
PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 30



	PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO	PIRPED-D01
		Versión: 1.0.0
		Fecha: 30-10-2019
		Página: 31

3.1.3 Servidores necesarios y virtualización:

La nueva división de desarrollo y proyectos T.I se apoyará hasta que la capacidad lo permita, de los servidores con los que cuenta la empresa:

- Windows Server.
- Windows Server controlador de dominio.
- Windows Server con SQL server 2012.
- Windows Server 2008 como File Server
- VCenter
- DHCP server en Switch capa 3
- Cisco Call Manager

Adicionalmente se requieren los siguientes servidores:

- Configuración de servidor VPN
- Servidor RADIUS o servidor Active Directory (Solo si no se usa la plataforma de Meraki Cloud)
- Servidor adicional para copias de seguridad NAS (SAN) de la misma marca que el que se tiene (Lenovo).
- Servidor de aplicaciones para las plataformas de gestión establecidas en el documento de políticas.
- Servidor privado virtual:
 - **VPS Principal de compilado:** Para el alojamiento y producción de software (plataforma web y aplicaciones móviles).
 - **VPS Fuente:** Respaldo de web Services y código fuente.

Actualmente la empresa cuenta con dos hosts hypervisor vSphere dedicados a la virtualización bajo el software de VMware ESXI 6.5.9 para como su nombre lo indica, la visualización de los servidores expuestos en sus respectivas máquinas virtuales. vSphere con ESXI posibilita la virtualización sin sistema operativo huésped lo que permite un completo aprovechamiento de la máquina, así mismo, vSphere es calificado como el sistema de virtualización más completo por sus diversas aplicaciones para el monitoreo y gestión del sistema.

Con el propósito de llevar la trazabilidad de la red, se documenta las especificaciones del sistema vSphere:

- Hipervisor ESXI: Capa de virtualización que se instala sobre el servidor físico y sobre el cual se instalan las máquinas virtuales y a las cuales se le es



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 32

asignado los recursos físicos (pueden tener acceso al mismo hardware sin estar relacionadas).

- Almacenamiento compartido: Se resalta como ventaja al poder compartir el almacenamiento de las máquinas virtuales, es decir se añaden las VM a cualquiera de los hosts anfitriones que tengan en almacenamiento compartido el mismo Datastore, esto mediante iSCSI (Internet SCSI), NFS (Network File System), FC (Fibre Channel), FCoE (Fibre Channel over Ethernet).
- VMware vCenter server (Gestor de la infraestructura): Central que permite gestionar los diversos servidores que se tengan en vSphere ESXI y máquinas virtuales. Incluye funcionalidades y herramientas para el balanceo de carga (VMware DRS), alta disponibilidad (alta estabilidad en las VM), Fault Tolerance (FT), actualización de componentes y conversores de servidores físicos a virtuales.
- VMotion: Herramienta para la migración en caliente de VM desde un servidor ESXI a otro.
- Alta disponibilidad: posibilita la supervisión de los host ESXI dentro de un clúster, para la detección de fallas y errores.
- DRS (VSphere Distributed Resource Scheduler): posibilita la administración de un conjunto de hosts ESXI mediante el cálculo manual o automático de recursos disponibles y junto con la herramienta VMotion realizan balanceo de cara de los hosts.
- FT (Fault Tolerance): Herramienta que permite realizar copias secundarias de un host ESXI, permitiendo contar con host espejo para que responda cuando se lleguen a presentar fallas en el host primario, garantizando el factor disponibilidad.

3.1.4 Hardware para servidores: Por el momento se considera que no es necesario añadir un nuevo servidor en torre de la misma gama (Dell PowerEdge T110 II) debido a que con los que se cuenta actualmente (Ver Figura r y Figura b), tienen la capacidad necesaria para el montaje de los servidores necesarios para la división.

Figura 23. Características Host hypervisor 1

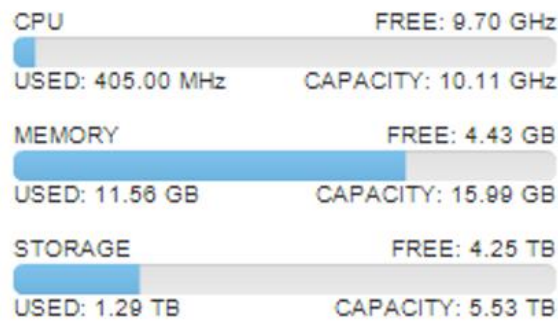
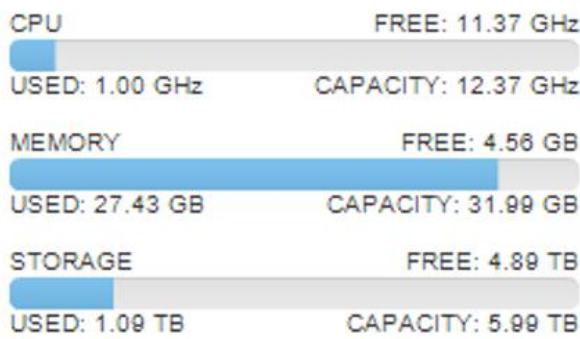


Figura 24. Características Host hypervisor 2



3.1.5 Red Inalámbrica:

En este apartado solo se especifica que se añade un nuevo Access Point a la topología, con el fin de fortalecer el suministro de la conexión en la sala de reuniones. El Access Point se toma de la misma referencia especificada en el estado actual de la infraestructura, el Cisco Meraki MR42. (Ver diseño topología).

3.2 Escalabilidad de la información:

Previendo el incremento de recursos físicos y humanos sobre todo en la división de desarrollo y proyectos T.I, por un lado, se puede escalar horizontalmente el sistema hasta un 52.1% haciendo referencia a estaciones de trabajo y hasta un 47.34% haciendo referencia a capacidad de almacenamiento en servidores. Una vez se llegue al tope se tomarán acciones realizando escalamiento vertical, llevando a cabo



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 34

la adquisición de elementos como Switch de capa 2, servidor de torre e incluso elementos de SAN y discos duros si se requiere.

Si se presenta cambio de área del personal, se debe realizar las respectivas configuraciones a nivel de VLAN, credenciales de acceso y asignación de permisos.

3.3 Almacenamiento y copias de seguridad:

3.3.1 Sistema NAS:

Como se menciona en el estado actual de la infraestructura, se cuenta con un dispositivo de almacenamiento compartido de marca Lenovo de 10 TB y un servidor NAS Drobo 5N, pero adicionalmente se opta en esta propuesta por añadir un nuevo servidor NAS Drobo en respuesta a las necesidades de la división de desarrollo para el alojamiento de información y datos concernientes a la división (bases de datos, documentación, políticas, hojas de cálculo, inventarios y demás). Adicionalmente en los dispositivos NAS se realizará el almacenamiento de copias de seguridad de los servidores y discos de respaldo propios de la división en prevención a pérdida de información.

Nota: se sugiere servidores externalizados como un segundo respaldo de las copias de seguridad.

3.3.2 Copias de seguridad: Inicialmente se establecen los siguientes parámetros:

- Periodicidad: en los VPS una copia automática cada 3 días
- Número de copias: se guardan las tres últimas copias.
- Para cada proyecto se establece un repositorio en la plataforma GitHub (bajo la cuenta de la empresa) donde se lleva la trazabilidad y como copia externa del desarrollo.

Las copias de seguridad de los actuales y nuevos servidores virtuales se llevan y llevarán a cabo mediante la herramienta proporcionada por vSphere, vSphere Data Protection Manager. Según la documentación las copias de seguridad de VMware están orientadas a copias de disco integradas con el vCenter que se mencionó en las características del vSphere. Es necesario realizar la correspondiente configuración y establecimiento de políticas de políticas, adicionalmente se mencionan las principales características del uso de esta herramienta:

- Almacenamiento de duplicado de copias de seguridad

	PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO	PIRPED-D01
		Versión: 1.0.0
		Fecha: 30-10-2019
		Página: 35

- Soporte FLT para recuperación a nivel de fichero
- Snapshots en segundo plano para copias en caliente
- Soporte CBT (Change Block Tracking) para copias diferenciadas optimizadas.

Figura 25. Configuración de políticas en Data Protection Manager [12]

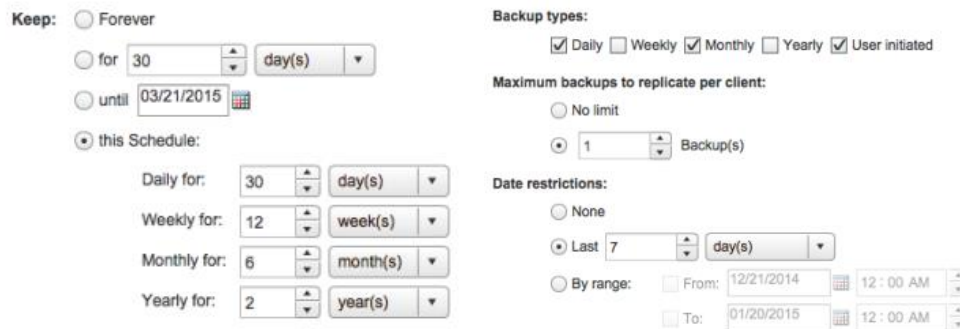
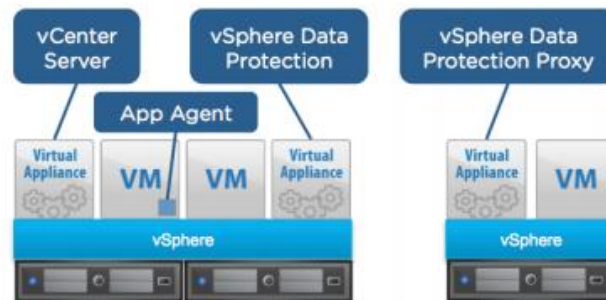


Figura 26. vSphere Data Protection Components [12]



3.3.2 Copia de seguridad externalizada: Hasta el momento la empresa no cuenta un sistema de copia de seguridad externalizada, por lo que se propone el siguiente modelo:

Sistema de copias de seguridad híbrida entre los tipos completa, diferencial e incremental [13] tanto en medios magnéticos (LTO) debido a su capacidad de almacenamiento, seguridad de la información, alta velocidad de transferencia y fiabilidad, como en la nube debido a su fácil acceso y sobre todo priorizando la colaboración entre el equipo de trabajo; se consideran dos opciones de almacenamiento externo para mayor seguridad y previniendo una posible caída del servicio en la nube.



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 36

Se opta por cintas magnéticas LTO de generación 7 con capacidad nativa de 6TB y en compresión de hasta 15TB, considerando un tamaño aproximado de 2.38 TB de información en servidores y 2TB estimado para la división de desarrollo y proyectos T.I. Para el caso de las copias de seguridad en la nube se propone el servicio Amazon S3 debido a sus características de:

- Rendimiento, escalabilidad, disponibilidad y durabilidad.
- Propuesta de variedad de clases de almacenamientos.
- Herramientas para la administración de las copias, administración de acceso y seguridad.

Haciendo referencia al sistema híbrido mencionado al inicio del apartado, se especifica la definición de cada uno de los tipos de copias de seguridad a implementar según sea establecido en la periodicidad.

Copia de seguridad completa: Se copian todos los archivos y ficheros, permite la restauración total y parcial de todo el sistema fácilmente. Tienen mayor consumo de espacio y el tiempo de ejecución de la copia es lenta.

Copia de seguridad incremental: Una vez se realiza una copia de seguridad completa, las siguientes solo incluirán los cambios realizados a partir de la completa por lo que es más rápida a la hora de realizar la copia, requiere menos espacio, permite la conservación de varias versiones de un mismo fichero. A la hora de recuperar el sistema completo se requieren todas las copias incrementales y en dicha restauración se consume mayor tiempo.

Copia de seguridad diferencial: Se realiza la copia de seguridad de todos los cambios realizados a partir de la última copia completa. Es rápida y consume menor espacio, a comparación de la copia completa es más lenta en restaurar, pero más rápida a comparación de una incremental.

Periodicidad:

- Primer sábado de cada mes: copia completa del sistema.
- Lunes de cada semana: copia incremental del sistema.
- Todos los días a excepción de cuando se hagan las copias completas e incrementales: copia diferencial tomando como referencia la copia incremental de cada semana.



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 37

Nota: las copias de seguridad completas se deben programar para las 10 AM, las copias de seguridad incremental se deben programar para 4PM al igual que las copias diarias de tipo diferencial.

Plan de restauración:

- Se restauran los ficheros almacenados con copia completa del mes.
- Se restauran los ficheros almacenados con copia incremental de la última semana del mes.
- Se restauran los ficheros almacenados con copia diferencial del último día que se realizó.

3.4 Red VPN:

La red VPN (Virtual Private Network) es una tecnología a nivel de red que posibilita una extensión segura de la red local (LAN) sobre la red pública de internet mediante un túnel definido. Se propone la implementación de una red VPN debido a las ventajas que ofrecen en cuanto a integridad, confidencialidad, seguridad, reducción de costos, facilidad de uso, control de acceso en base a las políticas de la empresa y la facilidad de instalación en el cliente.

Analizando las formas existentes para la implementación de una VPN y teniendo como precedente el estado actual de la infraestructura de red de la empresa Interlink, se destacan las siguientes opciones [14]:

- VPN de Firewall.
- Soporte de VPN por parte del proveedor de servicio.

Teniendo en cuenta esto, se opta por conectar los teletrabajadores con la sede principal en Barranquilla mediante la VPN de firewall con el soporte que oferta el proveedor de servicio, esto se describe en los siguientes apartados:

3.4.1 VPN de Firewall:

Dispositivos Firewall que en sus características dan soporte para la implementación de una VPN, en el caso de Interlink, se cuenta actualmente con el dispositivo **Cisco Meraki MX65** de seguridad y SD-WAN (Rede definida por software en una red de área amplia) que en este contexto, cuenta con la

	PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO	PIRPED-D01
		Versión: 1.0.0
		Fecha: 30-10-2019
		Página: 38

capacidad (no utilizada hasta el momento en la empresa) de gestión y creación de túneles VPN ya sea del tipo [15]:

- VPN de sitio a sitio: túnel de cifrado seguro entre dispositivos Cisco Meraki y otros puntos finales que no sean Meraki (se debe optar por este tipo de configuración si se crean sucursales de la empresa en diversas ciudades).
- VPN cliente a sitio o de acceso remoto: Permite que los usuarios remotos accedan de manera segura a los archivos y servicios en la red a través de un túnel encriptado a través de internet. Este servicio utiliza el protocolo de túnel L2TP/IP (con cifrado y hash: 3DES y SHA1 para Phase1, AES128/3DES y SHA1 para Phase2) y puede implementarse sin ningún software adicional ya sea en el PC, Mac, dispositivos iOS y Android, ya que todos los sistemas mencionados admiten de forma nativa las conexiones VPN L2TP (Layer 2 Tunneling Protocol) [16].

Protocolo L2RP: Es una combinación del protocolo PPTP y L2F, que admite cualquier protocolo de enrutamiento como IP y puede usarse como protocolo de tunelización a través de internet o intranets privados [16].

IPSec (Internet Protocol Security): Protocolo que se utiliza para asegurar las comunicaciones IP, en donde se autentifica y se encripta cada uno de los paquetes IP de una sesión de comunicación (provee privacidad).

Entre sus principales funcionalidades se incluyen:

- Funcionalidades de SD-WAN y VPN
- Firewall basado en aplicaciones
- Filtrado de contenido
- Filtrado de búsquedas web
- Detección y prevención de intrusiones basadas en SNORT
- Protección avanzada contra malware (AMP)
- Almacenamiento en caché web

Haciendo referencia a sus características de SD-WAN y VPN, se cuenta con las siguientes funcionalidades según su Datasheet (apartado VPN de sitio a sitio inteligente con SD-WAN Meraki):



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 39

- VPN automática: generación de ruta VPN automática con configuración IKE/Ipssec. Se ejecuta en dispositivos físicos MX y como una instancia virtual dentro de los servicios en la nube de Microsoft Azure o Amazon AWS.
- SD-WAN con VPN active/active, routing basado en políticas, selección de ruta CPN dinámica y soporte para perfiles de rendimiento de la capa de aplicación para garantizar la priorización de los tipos de aplicaciones relevantes.
- Interoperabilidad con todos los dispositivos de VPN con IPsec.
- Conmutación por falla automatizada de MPLS a VPN segundos después de una falla de conexión.
- VPN cliente: soporte L2TP IPsec para clientes nativos Windows, Mac OS X, iPad y Android sin cargos de licencia por usuario.
-

Tabla 2. Características Cisco Meraki MX65 [1]

Característica	MX65
Caso de uso recomendado	Sucursal pequeña
Numero recomendado de clientes	50
Firewall activo rendimiento	250 Mbps
Rendimiento de seguridad avanzada	200 Mbps
Rendimiento máximo de VPN	100 Mbps
Máximo de túneles VPN concurrentes	50
Interfaces WAN dedicadas	2 x GbE RJ45 1 x USB (Conmutación por falla de red celular)
Almacenamiento en caché web	10 x GbE RJ45 (2 x PoE +)
Montaje	En escritorio y en pared

Anticipando un crecimiento en la cantidad de recursos humanos que realicen teletrabajo se deja a modo de recomendación futura, el escalamiento vertical del dispositivo mencionado al modelo Cisco Meraki MX84 o MX100 según lo requiera la demanda de personal:



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 40

Tabla 3. Características Cisco Meraki MX84 y MX100 [1]

Característica	MX84	MX100
Caso de uso recomendado	Sucursal mediana	Sucursal grande
Numero recomendado de clientes	200	500
Firewall activo rendimiento	500 Mbps	750 Mbps
Rendimiento de seguridad avanzada	320 Mbps	650 Mbps
Rendimiento máximo de VPN	250 Mbps	500 Mbps
Máximo de túneles VPN concurrentes	50	50
Interfaces WAN dedicadas	2 x GbE RJ45 1 x USB (Conmutación por falla de red celular)	1 x GbE RJ45 1 x USB (Conmutación por falla de red celular)
Almacenamiento en caché web	1 TB	1 TB
Montaje	Rack de 1U	Rack de 1U

3.4.1.1 Configuración de la VPN cliente [17]:

Desde el panel de configuración de Cisco Meraki en el apartado Seguridad y SD-WAN, configuración se selecciona **Client VPN** y se habilita su funcionalidad; posterior a ello se debe realizar la correspondiente configuración de las siguientes opciones:

- Client VPN Subnet: Subred que se asigna para las conexiones VPN cliente. Se sugiere que dicha subred debería ser privada y única en la red. El dispositivo MX65 es la puerta de enlace predeterminada en esta subred y cumple con las funciones de enrutamiento del tráfico hacia y desde esta subred.
- DNS Nameservers: Servidores que utilizan los clientes VPN para la resolución de nombres de host DNS. Se da la opción de elegir entre Google Public DNS, OpenDNS o especifica si se utilizará servidor DNS propio personalizado de la empresa o por dirección IP.

	PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO	PIRPED-D01
		Versión: 1.0.0
		Fecha: 30-10-2019
		Página: 41

- WINS: Se configura si se desea que ellos clientes VPN utilicen WIND para la resolución de nombres NetBIOS (se deben especificar las direcciones IP de los servidores WINS deseados).
- Secret: Se hace referencia al “clave secreta compartida” que utilizan para establecer la conexión VPN del cliente.
- Autenticación: Formas de autenticación del cliente, en el caso de Meraki Client VPN, utiliza la autenticación basada en claves previamente compartidas y la autenticación de usuario a través de uno de los siguientes métodos:
 - Autenticación en la nube Meraki: Si no se cuenta con un servidor Active Directory o RADIUS o si se opta por utilizar el presente método, se debe realizar la correspondiente administración en la nube de tal forma que se agreguen los usuarios con la siguiente información:
 - Nombre
 - Correo electrónico
 - Contraseña
 - Acceso: se especifica si el usuario está o no autorizado para usar la VPN del cliente.

Figura 27. Administración de usuarios nube Cisco Meraki [17]

Authentication
Meraki cloud

Systems Manager Sentry
Disabled

VPN security

When using Meraki hosted authentication, the user's email address is the username that is used for authentication.

#	Description	Email (Username)	Account type	Authorized for Client VPN	Authorized by	Expires	Created at
1	Niles Meraki	niles@meraki.com	Guest	Yes	Joshua Heier (@ .com)	Never	14:47 Dec 01

- RADIUS: Método para la autenticación de usuarios mediante el uso de servidor RADIUS, para ello una vez se tenga el servidor configurado se procede a ingresar la dirección IP de dicho servidor, el puerto que utilizará para la comunicación RADIUS y la clave de secreto compartido para el servidor.

Figura 28. Configuración de autenticación con servidor RADIUS [17].



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 42

Authentication			
RADIUS			
RADIUS servers			
Host	Port	Secret	Actions
192.168.10.25	1812	*****	Show key X

[Add a RADIUS server](#)

- Active Directory: La autenticación se realiza con credenciales proporcionadas por el dominio de Active Directory, para lo que se debe proporcionar la siguiente información:
 - Dominio corto: nombre corto del dominio Active Directory
 - IP del servidor: dirección del servidor en la LAN del MX.
 - Administrador de dominio: cuenta de administrador de dominio que el MX debe usar para consultar las credenciales en el servidor.
 - Contraseña: contraseña para la cuenta de administrador de dominio.

Figura 29. Configuración de autenticación con Active Directory [17]

Authentication			
Active Directory			
Active Directory server			
Short domain	Server IP	Domain admin	Password
test	172.16.1.10	vpnadmin	vpnpassword

[Hide key](#)

3.4.2 VPN de proveedor de servicio:

Como su nombre lo indica es un tipo de VPN que es soportada por un proveedor de servicios, en el caso de Interlink su proveedor de servicios **UNE EPM Telecomunicaciones (Tigo-UNE)** a través de los servicios de internet dedicado y conectividad sobre una red IP MPLS da soporte al servicio de acceso remoto o conexión de teletrabajadores y permite la ampliación del alcance de la VPN [18].



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

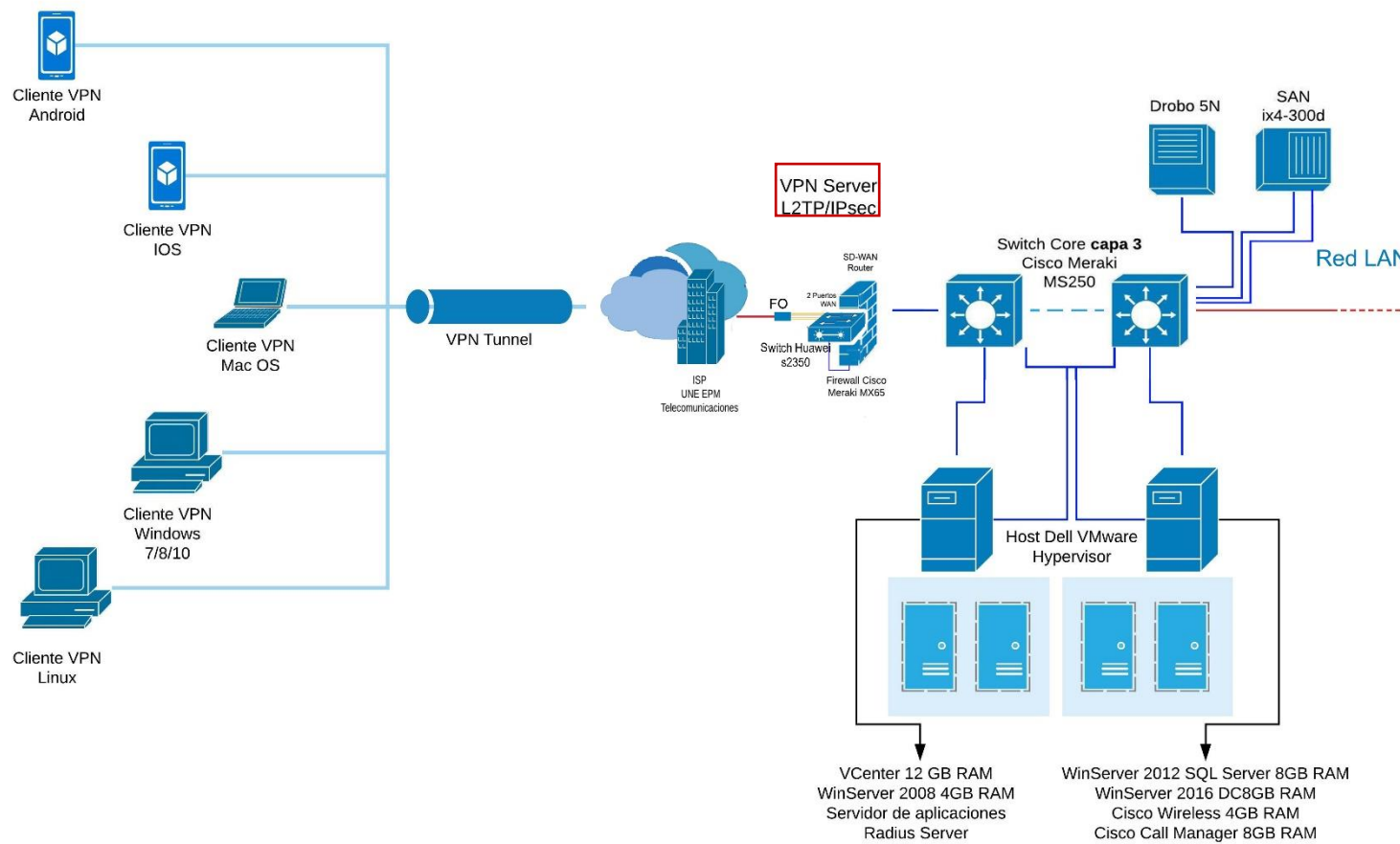
PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 43

Figura 30. Diagrama VPN





PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

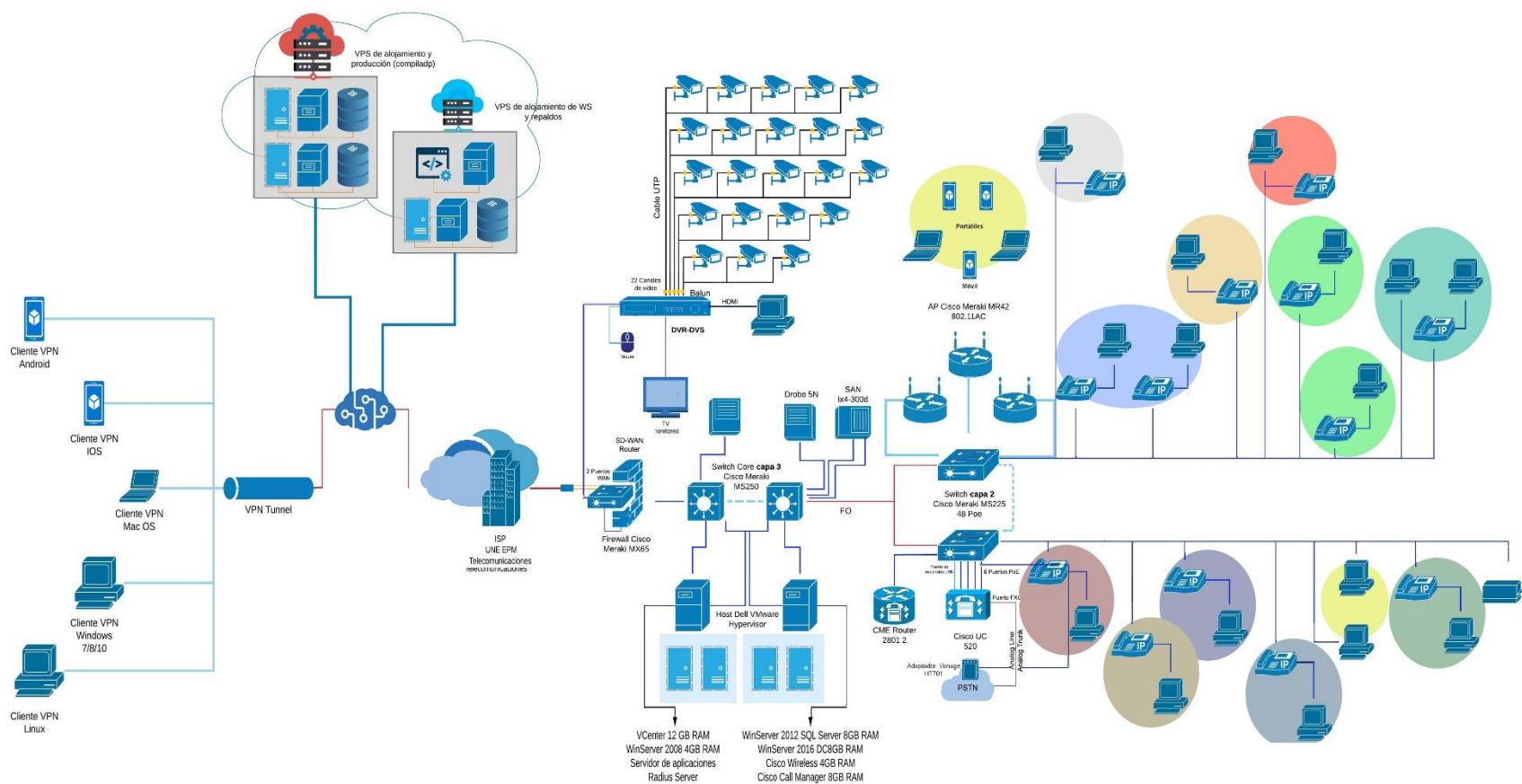
PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 44

Figura 31. Propuesta final infraestructura de red Interlink S. A





PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 45

4. ANEXOS:

4.1 DataSheet Firewall Cisco Meraki MX65:

Figura 32. Firewall Cisco Meraki MX [1]

Casos de uso recomendados	Sucursal pequeña	Sucursal pequeña	Sucursal pequeña	Sucursal pequeña
Número recomendado de clientes	50	50	50	50
Firewall activo Rendimiento	250 Mbps	250 Mbps	250 Mbps	250 Mbps
Rendimiento de seguridad avanzada	200 Mbps	200 Mbps	200 Mbps	200 Mbps
Rendimiento máximo de VPN	100 Mbps	100 Mbps	100 Mbps	100 Mbps
Máximo de túneles VPN concurrentes ¹	50	50	50	50
Interfaces WAN Dedicadas	1 x GbE RJ45 1 x USB (conmutación por falla de red celular)	1 x GbE RJ45 1 x USB (conmutación por falla de red celular)	2 x GbE RJ45 1 x USB (conmutación por falla de red celular)	2 x GbE RJ45 1 x USB (conmutación por falla de red celular)
DualP	1 x GbE RJ45	1 x GbE RJ45	-	-
Interfaces LAN Fijas	4 x GbE RJ45	4 x GbE RJ45	10 x GbE RJ45 (2 x PoE +)	10 x GbE RJ45 (2 x PoE +)
Almacenamiento en caché web	-	-	-	-
Montaje	En escritorio y en pared	En escritorio y en pared	En escritorio y en pared	En escritorio y en pared
Dimensiones (ancho x largo x alto)	9.5" x 5.2" x 1" (239 mm x 132 mm x 25 mm)	9.5" x 5.2" x 1" (239 mm x 132 mm x 25 mm)	10.0" x 5.2" x 1" (256 mm x 132 mm x 25 mm)	10.0" x 5.2" x 1" (256 mm x 132 mm x 25 mm)
Peso	1,61 lb (0,7 kg)	3,04 lb (1,4 kg)	1,98 lb (0,9 kg)	3,37 lb (1,53 kg)
Fuente de alimentación	CC de 30 W (incluida)	CC de 30 W (incluida)	CC de 90 W (incluida)	CC de 90 W (incluida)
Carga de energía (inactividad/máx.)	4 W/10 W	6 W/13 W	6 W/72 W	9 W/79 W
Temperatura de funcionamiento	0 °C a 40 °C (32 °F a 104 °F)	0 °C a 40 °C (32 °F a 104 °F)	0 °C a 40 °C (32 °F a 104 °F)	0 °C a 40 °C (32 °F a 104 °F)
Humedad	Del 5% al 95%	Del 5% al 95%	Del 5% al 95%	Del 5% al 95%



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 46

4.2 DataSheet Switch Cisco Meraki MS250:

Figura 33. Switch Cisco Meraki MS250 [2]

Model	Physical Dimensions (H x W x D)*	Weight	Interface	Switching Capacity	Stacking Bandwidth
MS250-24-HW	1.72 x 19.08 x 14.89" (4.38 x 48.46 x 37.8cm)	9.9 lb (4.5 kg)	• 24 x 10/100/1000BASE-T Ethernet RJ45 with auto negotiation and crossover detection (auto-MDIX crossover) • 4 x SFP+ 10G uplink • 2 x stacking ports	128 Gbps	80 Gbps
MS250-24P-HW	1.72 x 19.08 x 14.89" (4.38 x 48.46 x 37.8cm)	10.59 lb (4.8 kg)	• 24 x 10/100/1000BASE-T Ethernet RJ45 with auto negotiation and crossover detection (auto-MDIX crossover) • 4 x SFP+ 10G uplink • 2 x stacking ports	128 Gbps	80 Gbps
MS250-48-HW	1.72 x 19.08 x 18.82" (4.38 x 48.46 x 47.8cm)	11.56 lb (5.24 kg)	• 48 x 10/100/1000BASE-T Ethernet RJ45 with auto negotiation and crossover detection (auto-MDIX crossover) • 4 x SFP+ 10G uplink • 2 x stacking ports	176 Gbps	80 Gbps
MS250-48LP-HW	1.72 x 19.08 x 18.82" (4.38 x 48.46 x 47.8cm)	12.37 lb (5.61 kg)	• 48 x 10/100/1000BASE-T Ethernet RJ45 with auto negotiation and crossover detection (auto-MDIX crossover) • 4 x SFP+ 10G uplink • 2 x stacking ports	176 Gbps	80 Gbps
MS250-48FP-HW	1.72 x 19.08 x 20.42" (4.38 x 48.46 x 51.87cm)	12.83 lb (5.82 kg)	• 48 x 10/100/1000BASE-T Ethernet RJ45 with auto negotiation and crossover detection (auto-MDIX crossover) • 4 x SFP+ 10G uplink • 2 x stacking ports	176 Gbps	80 Gbps



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 47

4.3 DataSheet Switch Cisco Meraki MS225:

Figura 34. Switch Cisco Meraki MS225 [3]

Model	Physical Dimensions (H x W x D)*	Weight	Interface	Switching Capacity	Stacking Bandwidth
MS225-24-HW	1.72 x 19.08 x 9.84" (4.38 x 48.46 x 25cm)	6.03 lb (2.73 kg)	• 24 x 10/100/1000BASE-T Ethernet RJ45 with auto negotiation and crossover detection (auto-MDIX crossover) • 4 x SFP+ 10GbE uplink • 2 x stacking ports • RJ45 Management port	128 Gbps	80 Gbps
MS225-24P-HW	1.72 x 19.08 x 9.84" (4.38 x 48.46 x 25cm)	8.18 lb (3.71 kg)	• 24 x 10/100/1000BASE-T Ethernet RJ45 with auto negotiation and crossover detection (auto-MDIX crossover) • 4 x SFP+ 10GbE uplink • 2 x stacking ports • RJ45 Management port	128 Gbps	80 Gbps
MS225-48-HW	1.72 x 19.08 x 13.39" (4.38 x 48.46 x 34cm)	8.78 lb (3.98 kg)	• 48 x 10/100/1000BASE-T Ethernet RJ45 with auto negotiation and crossover detection (auto-MDIX crossover) • 4 x SFP+ 10GbE uplink • 2 x stacking ports • RJ45 Management port	176 Gbps	80 Gbps
MS225-48LP-HW	1.72" x 19.08" x 13.39" (4.38 x 48.46 x 34cm)	9.63 lb (4.37 kg)	• 48 x 10/100/1000BASE-T Ethernet RJ45 with auto negotiation and crossover detection (auto-MDIX crossover) • 4 x SFP+ 10GbE uplink • 2 x stacking ports • RJ45 Management port	176 Gbps	80 Gbps
MS225-48FP-HW	1.72" x 19.08" x 13.39" (4.38 x 48.46 x 34cm)	9.63 lb (4.37 kg)	• 48 x 10/100/1000BASE-T Ethernet RJ45 with auto negotiation and crossover detection (auto-MDIX crossover) • 4 x SFP+ 10GbE uplink • 2 x stacking ports • RJ45 Management port	176 Gbps	80 Gbps



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

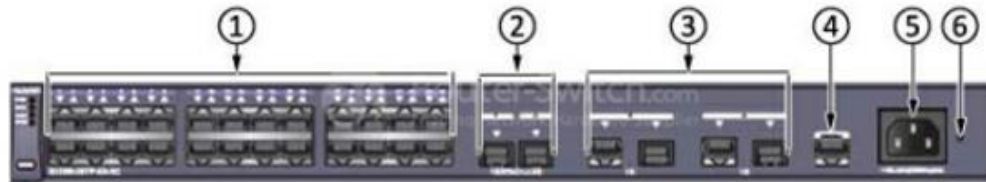
Fecha: 30-10-2019

Página: 48

4.4 DataSheet Switch Huawei 52350-28TP-EI-AC:

Figura 35. DataSheet Switch Huawei [4]

Product Code	S2350-28TP-EI-AC
Ports	28
Maximum stack bandwidth (bidirectional)	10 Gbit/s
Transmission Rate	10/100/1000Mbps
Memory (RAM)	256 MB
Flash	200 MB
Mean time between failures (MTBF)	44.3 years
Stack port	Two uplink 1000BASE-X optical ports
Noise under normal temperature (27°C, sound power)	0 (The device has no fans.)
Dimensions (W x D x H)	442.0 mm x 220.0 mm x 43.6 mm
Weight	≤ 5 kg



(1)	Twenty-four 10/100BASE-TX electrical ports
(2)	Two 1000BASE-X optical ports Applicable modules and cables: •GE optical module •GE-CWDM optical module •GE-DWDM optical module •GE SFP copper module •Stack optical module •1 m, 10 m SFP+ copper cables •3 m, 10 m AOC cables
(3)	Two combo ports (10/100/1000BASE-T + 100/1000BASE-X) Modules applicable to combo optical ports: •FE optical module •GE optical module •GE-CWDM optical module •GE-DWDM optical module
(4)	One console port
(5)	AC power socket NOTE: It is used with an AC power cable.
(6)	Jack reserved for AC terminal locking latch NOTE: The AC terminal locking latch is not delivered with the switch

	PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO	PIRPED-D01
		Versión: 1.0.0
		Fecha: 30-10-2019
		Página: 49

4.5 DataSheet AP Cisco Meraki MR42:

Figura 36. Cisco Meraki MR42 [5]



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 50

Radios

2.4 GHz 802.11b/g/n client access radio

5 GHz 802.11a/n/ac client access radio

2.4 GHz & 5 GHz dual-band WIDS/WIPS, spectrum analysis, & location analytics radio

2.4 GHz Bluetooth radio with Bluetooth Low Energy (BLE) and Beacon support

Concurrent operation of all four radios

Max aggregate frame rate 1.9 Gbit/s

Supported frequency bands (country-specific restrictions apply):

2.412-2.484 GHz

5.150-5.250 GHz (UNII-1)

5.250-5.350 GHz (UNII-2)

5.470-5.600, 5.660-5.725 GHz (UNII-2e)

5.725-5.825 GHz (UNII-3)

Antenna

Integrated omni-directional antennas (5 dBi gain at 2.4 GHz, 5.5 dBi gain at 5 GHz)

Individual antenna elements for each radio

802.11ac Wave 2 and 802.11n Capabilities

3 x 3 multiple input, multiple output (MIMO) with three spatial streams

SU-MIMO and MU-MIMO support

Maximal ratio combining (MRC) & beamforming

20 and 40 MHz channels (802.11n), 20, 40, and 80 MHz channels (802.11ac)

Up to 256-QAM on both 2.4 GHz & 5 GHz

Packet aggregation

Power

Power over Ethernet: 37 - 57 V (802.3at required with functionality-restricted 802.3af mode supported)

Alternative 12 V DC input

Power consumption: 20W max (802.3at)

Power over Ethernet injector and DC adapter sold separately

LED Indicators

Multi color & multi function status indicator

Interfaces

1x 10/100/1000Base-T Ethernet (RJ45)

1x DC power connector (5.5 mm x 2.5 mm, center positive)

Mounting

All standard mounting hardware included

Desktop, ceiling, and wall mount capable

Ceiling tile rail (9/16, 15/16 or 1 1/2" flush or recessed rails), assorted cable junction boxes

Bubble level on mounting cradle for accurate horizontal wall mounting

Physical Security

Two security screw options (included)

Kensington lock hard point

Concealed mount plate with anti-tamper cable bay

Environment

Operating temperature: 32 °F to 104 °F (0 °C to 40 °C)

Humidity: 5 to 95% non-condensing

Physical Dimensions

10.0" x 6.1" x 1.5" (253.4 mm x 155.8 mm x 37.1 mm), not including deskmount feet or mount plate

Weight: 25 oz (0.7kg)

Security

Integrated Layer 7 firewall with mobile device policy management

Real-time WIDS/WIPS with alerting and automatic rogue AP containment with Air Marshal

Flexible guest access with device isolation

VLAN tagging (802.1q) and tunneling with IPsec VPN

PCI compliance reporting

WEP, WPA, WPA2-PSK, WPA2-Enterprise with 802.1X

EAP-TLS, EAP-TTLS, EAP-MSCHAPv2, EAP-SIM

TKIP and AES encryption

Enterprise Mobility Management (EMM) & Mobile Device Management (MDM) integration

Quality of Service

Advanced Power Save (U-APSD)

WMM Access Categories with DSCP and 802.1p support

Layer 7 application traffic identification and shaping

Mobility

PMK and OKC credential support for fast

Layer 2 roaming

Distributed or centralized layer 3 roaming

Analytics

Embedded location analytics reporting and device tracking

Global L7 traffic analytics reporting per network, per device, per application

Warranty

Lifetime hardware warranty with advanced replacement included

Ordering Information

MR42-HW: Meraki MR42 Cloud Managed 802.11ac AP

MA-PWR-30W-XX: Meraki AC Adapter for MR Series (XX = US, EU, UK or AU)

MA-INJ-4-XX: Cisco Meraki 802.3at Power over Ethernet Injector (XX = US, EU, UK or AU)

Note: Meraki access point license required.

4.6 DataSheet Cisco UC520:

Figura 37. UC520 [6]



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 51

UC520: Modelos Base 8 y 16 Usuarios

Módulos de Expansión:

- VIC-4FXS/DID
- VIC-2FXO
- VIC-2-4FXO
- VIC-2BRI-NT/TE
- VIC-2FXS
- VWIC2-1MFT-T1/E1 **

**Soporte de voz únicamente

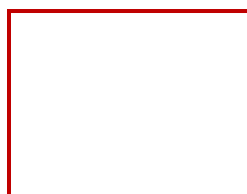
10.5" wide, 11.05" deep, 1.5 RU tall (2.625")

UC520: Servicios de Seguridad

- Cisco IOS Firewall y NAT
- IPSec VPN disponible con DES, 3DES, and AES
- Servidor EZVPN dentro del UC520. Soporta CCA para configuración remota. Soporta Cliente Cisco VPN y Cliente Microsoft VPN
- Soporta 10 túneles de VPN (Incluye todos los tipos de túneles VPN – IPSec, SSL, GRE, etc.)
- Encriptación y aceleración basada en Hardware IPsec, AES, DES, and 3DES para un mejor desempeño y menor impacto en el CPU.
- Soporta SSL Web VPN y SSH 2.0

4.7 DataSheet Cisco 2800 Series:

Figura 38. Cisco 2801 series [7]





PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 52

Cisco 2800 Series	Cisco 2801	Cisco 2811	Cisco 2821	Cisco 2851
Product Architecture				
DRAM	- Default: 128 MB - Maximum: 384 MB	- Default: 256 MB - Maximum: 768 MB	- Default: 256 MB - Maximum: 1 GB	
Compact Flash	- Default: 64 MB - Maximum: 128MB	- Default: 64 MB - Maximum: 256 MB		
Fixed USB 1.1 Ports	1	2		
Onboard LAN Ports	2-10/100		2-10/100/1000	
Onboard AIM (Internal) Slot	2			
Interface Card Slots	4 slots; 2 slots support HWIC, WIC, VIC, or VWIC type modules 1 slot supports WIC, VIC, or VWIC type modules 1 slot supports VIC or VWIC type modules	4 slots, each slot can support HWIC, WIC, VIC, or VWIC type modules		
Network-Module Slot	No	1 slot, supports NM and NME type modules	1 slot, supports NM, NME and NME-X type modules	1 slot, supports NM, NME, NME-X, NMD and NME-XD type modules
Extension Voice Module Slot	0		1	
PVDM (DSP) Slots on Motherboard	2		3	
Integrated Hardware-Based Encryption	Yes			
VPN Hardware Acceleration (on Motherboard)	DES, 3DES, AES 128, AES 192, and AES 256			
Optional Integrated In-Line Power (PoE)	Yes, requires AC-IP power supply			
Console Port (up to 115.2 kbps)	1			
Auxiliary Port (up to 115.2 kbps)	1			
Minimum Cisco IOS Software Release	12.3(8)T			
Rack Mounting	Yes, 19-inch	Yes, 19- and 23-in. options		
Wall Mounting	No	Yes	No	No

4.8 DataSheet Lenovo ix4-300d:

Figura 39. Lenovo ix4.300d [9]

	PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO	PIRPED-D01
		Versión: 1.0.0
		Fecha: 30-10-2019
		Página: 53

PRODUCT SPECIFICATIONS

Lenovo Iomega ix4-300d	SKU (CAPACITY)	INTERFACE	KEY FEATURES
	70B89000NA – 4TB	Ethernet Port (2xGbE)	• LenovoEMC Lifeline
	70B89001NA – 8TB		• Dual GbE connectivity
	70B89002NA – 12TB		• RAID 5, 10 and JBOD
			• Automatic RAID rebuild and easy swap
			• 1 USB 3.0 port and 2 USB 2.0 ports
			• Device-to-Device Data Replication
			• VMware, XenServer, Windows compatible
			• Solid State Drive compatibility

4.9 DataSheet Drobo 5N:

Figura 40. Drobo 5N [10]

Specifications

Connectivity	– 1 x Gigabit Ethernet port	Warranty	– One (1) year warranty in the US or outside the EU or two (2) year warranty in the EU
Drives and Expansion	– Up to five (5) 3.5" SATA II/III hard disk drives or solid state drives (sold separately). – One (1) mSATA solid state drive in the Drobo Accelerator Bay for increased performance (sold separately). – Drives of any manufacturer, capacity, spindle speed and/or cache can be used. No carriers or tools required. – Expandable by adding drives or hot-swapping drives with larger ones.	Additional Software Features	– Hot Data Caching – DroboApps – myDrobo compatible – Drive Spin Down – Dim Lights – OS X Time Machine Support – Cloud access
BeyondRAID Features	– Thin Provisioning – Instant Expansion – Mixed Drive Size Utilization – Automatic Protection Levels – Single or Dual Disk Redundancy – Virtual Hot Spare – Data Aware – Drive Re-ordering – 64TB filesystem support	Size and Weight	– Desktop Form Factor – Width: 5.9 in (150.3 mm) – Height: 7.3 in (185.4 mm) – Depth: 10.3 in (262.3 mm) – Weight: 8.5 lb (3.9 kg) without hard drives, power supply or packaging
Management	– Drive bay indicator lights, capacity gauge, status lights – Drobo Dashboard version 2.8.1 or later	Power and Cooling	– External Power Supply: • AC Input – 100-240VAC-2A, 50-60Hz • DC Output – 12V, 12.5A, 150W max – Fixed, 120mm variable speed cooling fan
Operating System Support	– Mac OS X 10.9 and higher – Windows 8/8.1 – Windows 7 – Windows 10	Environmental Specifications	– Acoustics – Normal Operation: <30.4 dB – Operating Temperature: 10°C – 35°C (50° – 95°F) – Non-Operating Temperature (storage): -10° – 60°C (14° – 140°F) – Operating Humidity: 5% – 80%
Network Protocols	– Common Internet File System (CIFS) / Server Message Block (SMB) – Apple Filing Protocol (AFP)	Box Contents	– Drobo 5N – 6 ft (1.8 m) Ethernet cable – 6 ft (1.8 m) power cord with power supply – Quick Start Card
Hardware Features	– Carrier-less drive bays – Power fail protection – Kensington Lock Port for security (lock not included)		

Figura 41. Discos en Drobo 5N



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 54

Single Disk (Default) Redundancy

# Drives	Drive Capacities	Usable Protected Capacity*
3	3TB + 3TB + 3TB	= 6TB
4	250GB + 250GB + 500GB + 750GB	= 1TB
4	250GB + 500GB + 1TB + 2TB	= 1TB, 750GB

Dual Disk Redundancy

# Drives	Drive Capacities	Usable Protected Capacity*
4	3TB + 3TB + 3TB + 3TB	= 6TB
5	250GB + 250GB + 500GB + 500GB + 750GB	= 1TB
5	250GB + 500GB + 750GB + 1TB + 2TB	= 1.5TB

4.10 DataSheet Dell PowerEdge T110 II:

Figura 42. Dell PowerEdge T110 II [11]

Feature	PowerEdge T110 II technical specification
Form factor	Tower
Processors	Intel® Xeon® processor E3-1200 product family Intel Xeon processor E3-1200 V2 product family Dual-core Intel Pentium® G600 and G800 series Dual-core Intel Celeron® G400 and G500 series
Processor sockets	1
Front Side Bus (FSB) or HyperTransport	Intel DMI (Direct Media Interface)
Cache	8MB
Chipset	Intel C202
Memory ¹	Up to 32GB (4 DIMMs): 1GB/2GB/4GB/8GB DDR3 up to 1600MT/s
I/O slots	4 PCIe 2.0 slots: Two x8 slots One x4 slot One x1 slot
RAID controller	Internal: PERC H200 (6Gb/s) PERC S100 (software based) PERC S300 (software based) External HBAs (non-RAID): 6GB/s SAS HBA
Drive bays	Cabled options available: Up to six 2.5" SATA SSD or SAS drives or Up to four 3.5" SAS, nearline SAS, or SATA drives
Maximum internal storage ²	Up to 12TB
Hard drives	Cabled hard drive options: 2.5" SATA SSD, SAS (10K) 3.5" SAS (15K), nearline SAS (7.2K), SATA (7.2K, 5.4K)
Communications	Broadcom® NetXtreme® 5709 Dual Port Gigabit Ethernet NIC, Copper, with TOE PCIe x4 Broadcom NetXtreme 5709 Dual Port Gigabit Ethernet NIC, Copper, TOE/SCSI PCIe x4 Broadcom® NetXtreme II 5722 Single Port Gigabit Ethernet NIC Intel PRO/1000PT Single Port Adapter, Gigabit Ethernet NIC, PCIe x1 Intel Gigabit ET Dual Port Adapter, Gigabit Ethernet NIC, PCIe x4
Power supply	Single cabled power supply (305W)
Availability	Quad-pack LED diagnostics, ECC Memory, add-in RAID, TPM/TCM
Video	Matrox® G200eW with 8MB memory
Remote management	N/A
Systems management	Dell™ OpenManage™ BMC, IPMI 2.0 compliant Unified Server Configurator
Operating systems	Microsoft® Windows Server® 2012 Microsoft Windows Server 2012 Essentials Microsoft Windows® Small Business Server 2011 Microsoft Windows Small Business Server 2008 Microsoft Windows Server 2008 R2 Foundation SP1 Microsoft Windows Server 2008 SP2, x86/x64 (x64 includes Hyper-V®) Microsoft Windows Server 2008 R2 SP1, x64 (includes Hyper-V v2) Microsoft Windows HPC Server 2008 Novell® SUSE® Linux Enterprise Server Red Hat® Enterprise Linux® Virtualization options: VMware® vSphere® ESX™ and ESXi™ Red Hat Enterprise Virtualization® For more information on the specific versions and additions, visit Dell.com/OSsupport .
Featured database application	Microsoft SQL Server® solutions (see Dell.com/SQL)



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 55

Bibliografía

- [1] Cisco Systems, Inc., «Cisco Meraki: Cisco Systems, Inc.,» [En línea]. Available: https://meraki.cisco.com/lib/pdf/meraki_datasheet_mx_es.pdf. [Último acceso: Octubre 2019].
- [2] Cisco Systems, Inc., «Cisco Meraki: Cisco Systems, Inc.,» [En línea]. Available: https://meraki.cisco.com/lib/pdf/meraki_datasheet_ms250.pdf. [Último acceso: Octubre 2019].
- [3] Cisco Systems, Inc., «Cisco Meraki: Cisco Systems, Inc.,» [En línea]. Available: https://meraki.cisco.com/lib/pdf/meraki_datasheet_ms225.pdf. [Último acceso: Octubre 2019].
- [4] Router-switch Ltd; Hong Kong Yejian Technologies Co., Ltd., « Router-switch Ltd.,» [En línea]. Available: <https://www.router-switch.com/pdf/s2350-28tp-ei-ac-datasheet.pdf>. [Último acceso: Noviembre 2019].
- [5] Cisco Systems, Inc., «Cisco Meraki: Cisco Systems, Inc.,» [En línea]. Available: https://meraki.cisco.com/lib/pdf/meraki_datasheet_MR42.pdf. [Último acceso: Octubre 2019].
- [6] Cisco Systems, Inc, «Cisco: Cisco Systems, Inc,» 2006. [En línea]. Available: https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/assets/docs/pdf/Conozca_UC500.pdf. [Último acceso: Octubre 2019].
- [7] Cisco Systems, Inc, «Cisco: Cisco Systems, Inc,» 2006. [En línea]. Available: https://www.cisco.com/c/dam/en/us/products/collateral/routers/2800-series-integrated-services-routers-isr/product_data_sheet0900aecd8049bed4.pdf. [Último acceso: Octubre 2019].
- [8] VMware, Inc, «VMware vSphere: VMware, Inc,» [En línea]. Available: <https://www.vmware.com/files/es/pdf/products/vsphere/VMware-vSphere-Datasheet.pdf>. [Último acceso: Octubre 2019].
- [9] Lenovo® Iomega, «LENOVO: Lenovo® Iomega,» [En línea]. Available: <http://atcsolutions.ca/pdf/LENOVOIomega-ix4-Datasheet.pdf>. [Último acceso: Octubre 2019].



PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL EQUIPO DE DESARROLLO

PIRPED-D01

Versión: 1.0.0

Fecha: 30-10-2019

Página: 56

- [10 Drobo, Inc., «Drobo 5n: Drobo, Inc.,» [En línea]. Available:
] http://www.drobo.com/downloads/docs/04-05-01_Drobo_5N-DS.pdf. [Último acceso: Octubre 2019].
- [11 Dell Inc., «Dell: Dell Inc.,» [En línea]. Available:
] https://www.dell.com/downloads/global/products/pedge/T110_II_Spec_sheet.pdf. [Último acceso: Octubre 2019].
- [12 VMware, Inc., «VMware vSphere,» [En línea]. Available:
] <https://www.vmware.com/content/dam/digitalmarketing/vmware/en/pdf/vsphere/vmware-vsphere-data-protection-overview.pdf>. [Último acceso: Noviembre 2019].
- [13 ADMINISO, «ADMINISO,» [En línea]. Available:
] http://www.adminiso.es/index.php/4.3.1._Tipos_y_estrategias_de_copias. [Último acceso: Noviembre 2019].
- [14 A. Gonzáles Morales, «Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo,» Mayo 2006. [En línea].
] Available:
<https://uaeh.edu.mx/docencia/Tesis/icbi/licenciatura/documentos/Redes%20privadas%20virtuales.pdf>. [Último acceso: Noviembre 2019].
- [15 Cisco Systems, Inc, «Cisco Meraki: Documentation,» [En línea]. Available:
] <https://documentation.meraki.com/MX>. [Último acceso: Novimebre 2019].
- [16 P. A. Prem R y V. Praveen Allani, «CiteSeerX PSU,» 2001. [En línea]. Available:
] <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.503.7298&rep=rep1&type=pdf>. [Último acceso: Noviembre 2019].
- [17 Cisco Systems, Inc, «Cisco Meraki: Documentation,» [En línea]. Available:
] https://documentation.meraki.com/MX/Client_VPN/Client_VPN_Overview. [Último acceso: Octubre 2019].
- [18 UNE EPM Telecomunicaciones S.A., «Tigo Business: UNE EPM Telecomunicaciones S.A.,» [En línea]. Available: <https://www.tigoune.com.co/pymes/internet-dedicado>. [Último acceso: Noviembre 2019].