



# Reporte Final de Estadía

Daniel Hernández Lucero

Solución de red inalámbrica para el área de hotelería



**Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz**

Programa Educativo  
Ingeniería en Tecnologías de la Información

Reporte para obtener título de  
Ingeniero en Tecnologías de la Información

Proyecto de estadía realizado en la empresa  
Soluciones Avanzadas de Comunicación, Ingeniería y Tecnología,  
S.A. de C.V.

Nombre del proyecto  
“Solución de red inalámbrica para el área de hotelería”

Presenta  
Daniel Hernández Lucero

Cuitláhuac, Ver., a 24 de abril de 2018.



## Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo  
Ingeniería en Tecnologías de la Información

Nombre del Asesor Industrial  
Ing. Rodolfo Pastelín Lezama

Nombre del Asesor Académico  
I.S.C. Eric Onofre Ruiz

Jefe de Carrera  
Lic. Cesar Aldaraca Juárez

Nombre del Alumno  
Daniel Hernández Lucero

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer primeramente a Dios que me ha permitido concluir satisfactoriamente el desarrollo de este proyecto.

En segundo lugar, quiero agradecer a mis padres por brindarme su apoyo en todo momento durante mi estancia tanto en la empresa como en los años que estuve en la escuela.

De igual forma a mis amigos de universidad de los cuales pude aprender de diferentes temas de con respecto a la carrera así mismo a mis profesores y a mi asesor académico el cual fue guía y pieza fundamental para la conclusión de este proyecto. Y por último me gustaría agradecer a la empresa SACITEC que me permitió realizar esta experiencia dentro de sus instalaciones.

## RESUMEN

El presente trabajo realizado en la empresa SACITEC para un conocido hotel de la ciudad de Boca del rio, Veracruz muestra información referente al proyecto que se llevó a cabo en dicho lugar bajo la metodología PPDIOO la cual fue pieza clave para llevar un orden de tiempos y actividades durante su ejecución, dicha metodología se desarrolló en seis fases: preparación, planeación, diseño, implementación, operación y optimización.

El plantear una hipótesis fue una forma de poder comprobar que podríamos desarrollar dicho proyecto, y esto genero plantearnos un objetivo principal el cual tendría objetivos específicos el cual ayudarían a cumplir el general.

El interpretar diagramas fue una forma de poder entender el comportamiento del hotel tanto interno como externo.

Gracias al desarrollo de este proyecto y a la obtención de resultados satisfactorios obtuve una experiencia con el uso de equipo costoso, así como la oportunidad de poder trabajar con ellos con sentido de responsabilidad y seriedad.

## Índice

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	1
<b>RESUMEN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1 Estado del Arte.....	2
1.2 Planteamiento del Problema .....	5
1.3 Objetivos .....	6
1.3.1 Objetivos específicos .....	6
1.4 Definición de variables .....	6
1.5 Hipótesis .....	7
1.6 Justificación del Proyecto.....	7
1.7 Limitaciones y Alcances .....	8
1.8 La Empresa (Nombre de la empresa) .....	9
<b>CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA</b> .....	11
<b>CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO</b> .....	13
<b>CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES</b> .....	21
4.1 Resultados .....	21
4.2 Trabajos Futuros .....	23
4.3 Recomendaciones .....	23
<b>REFERENCIAS</b> .....	24

# CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

El uso de internet hoy en día se ha vuelto una necesidad para todo el mundo, no solo los ingenieros en sistemas necesitan estar conectados a una red también el público en general necesita de este recurso, ya que en la sociedad moderna se han fabricado dispositivos con tecnología avanzada la cual requiere del uso de esta herramienta llamada internet.

La conexión a una red inalámbrica es de suma importancia para los establecimientos de servicios. Actualmente los restaurantes, tiendas departamentales, hoteles, etc. Necesitan de una red para poder mantenerse en constante comunicación con sus clientes. Al llegar a un establecimiento lo primero que un usuario/cliente exigiría sería la clave de la red Wi-Fi y que tenga un excelente flujo de datos.

Se han presentado casos donde los establecimientos que cuentan con una red inalámbrica, esta tiende a tener muchas fallas y su problema aumenta mientras mayor sea la cantidad de usuarios.

Es fue un caso similar para un reconocido hotel de la ciudad de Boca del Rio en el estado de Veracruz el cual contaba con una red deficiente en cuanto al flujo de datos para todas las habitaciones debido a la cantidad de huéspedes que se hospedan ahí.

La empresa SACITEC llevo a cabo un proyecto para mejorar este problema a través de un estudio de la infraestructura del hotel y determinar cuáles eran las causas por las que dicha red no mantenía un flujo constante de datos.

El documento consta de cuatro capítulos los cuales describen el trabajo relacionado con el proyecto el cual fue desarrollado en colaboración con la empresa SACITEC.

El primer capítulo describe toda la información referente al proyecto, desde objetivo general como específicos hasta la hipótesis planteada. En el segundo capítulo se muestra la metodología utilizada para el desarrollo de dicho proyecto en este caso se optó por elegir PPDIOO la cual es una red enfocada a redes debido a que este

proyecto es de dicha área. En el tercer capítulo se muestra la metodología aplicada hacia el proyecto, en ella se muestra fase por fase cada actividad realizada, así como los entregables a través de figuras (fotografías). Y por último el cuarto capítulo explica los resultados finales del proyecto, así como las recomendaciones que el autor de este documento hace hacia el proyecto.

## 1.1 Estado del Arte

### **Cómo ofrecer un sistema eficaz de red inalámbrica en hoteles.**

Primero se debe tener en cuenta que cada sistema WiFi está constituido en dos partes complementarias: Una parte de software y la otra parte de hardware.

Para poder ofrecer la calidad en un sistema de Wi-Fi, es necesario que ambos componentes garanticen un excelente rendimiento, de lo contrario presentaran fallas intermitentes en toda la red inalámbrica.

Para el correcto diseño del sistema a implementar, así como elegir los equipos de hardware y herramientas de apoyo para gestionar el acceso a internet, no es tarea fácil pues se requiere de cierta experiencia. Por tal motivo a continuación se presentan algunos consejos o aspectos claves que deben ser tomados en cuenta para alcanzar un sistema de red inalámbrica eficaz.

Para satisfacer plenamente todas las necesidades y asegurar que la red del hotel demuestra una inversión efectiva a largo plazo, se debe tener en cuenta:

- Eficiencia.
- Fácil instalación.
- Facilidad de gestión.
- Calidad de precio.

Los dispositivos en el mercado cada vez son más pequeños, más cómodos, de fácil manejo y con características explícitas. Por esta razón, incluso las antenas de



recepción de WiFi se han convertido, año tras año, cada vez más pequeñas y esto implica que se reduzca su capacidad para recibir la señal inalámbrica. Para superar este problema, debe disponer de un equipo de transmisión de señal WiFi ajustable. Para ello existen equipos de alta calidad, que garantizan el nivel de rendimiento y son capaces de cumplirlas expectativas de uso a todos los usuarios de un servicio, independientemente del dispositivo que esté utilizando.

Es importante que la red inalámbrica pueda “hablar el mismo idioma” de los dispositivos para los clientes: en los últimos años se han introducido en el mercado nuevos estándares del protocolo WiFi, con el objetivo de aumentar la velocidad de tránsito de datos. Puesto que los clientes tienen dispositivos con lo último en tecnología, así como dispositivos un poco más obsoletos, debido a esto es necesario que la red activa en sus instalaciones esté diseñada para permitir a todos conectarse, y ofrecerles el máximo rendimiento de cada dispositivo.

Para asegurar un sistema de red inalámbrica eficaz en un hotel, este debe ser diseñado cuidadosamente por un profesional. La red inalámbrica de un hotel de carretera no puede estar estructurada de la misma manera que la de un gran hotel la cual cuenta con cierto número de habitaciones en sus diferentes pisos. Esto es porque cada lugar tiene diferentes características y necesidades, que pueden afectar profundamente el rendimiento de la red.

Por lo tanto, para lograr un mejor resultado posible y hacer inversiones rentables, se necesita un diseño detallado preventivo, que permita a los instaladores:

1. Entender completamente las características de las áreas a ser cubiertas (interno o externo, la disponibilidad de tomas de corriente, la oportunidad de tirar cables, etc.).
2. Elegir qué dispositivos de difusión se deben instalar.
3. Definir la disposición más adecuada para los equipos.
4. Prevenir los posibles problemas durante la instalación.

5. Conseguir un importante ahorro de dinero y recursos.

Saltarse la fase de diseño, es equivalente a poner en riesgo la eficiencia de toda la planta de difusión, con el peligro de tener que recurrir posteriormente a nuevas mejoras, gastando más en términos de tiempo y presupuesto.

**Ruckus ayuda a la industria hotelera s brindar una conexión WI-Fi confiable y sin problemas.**

Existen muchas y graves consecuencias si los servicios de un hotel no son buenos especialmente cuando se trata de tecnología. Así lo indica el 36 % de los huéspedes que no vuelve a reservar en un hotel si tuvo una mala experiencia con el servicio de Wi-Fi.

Los problemas más comunes con el servicio de conexión y que producen ese malestar son:

1. Enorme cantidad de dispositivos que compiten para conectarse a la red.
2. Paredes de concreto que absorben o debilitan las señales.
3. Las conexiones son inestables y se cae en ciertas zonas o lapsos de tiempo.

Las soluciones de ruckus permiten ofrecer conectividad inalámbrica de primera clase a todos los huéspedes. “Los puntos de acceso inalámbricos de Ruckus Zoneflex, con tecnología patentada de antena adaptable BeamFlex, optimizan las conexiones para todos los dispositivos de los huéspedes”, explicó Jun Carlos Cabrera, Director del área WLAN para México, Centroamérica y el caribe de Broca NOLA.

Prueba de la eficiencia de esta tecnología es que en los hoteles que usan productos de Ruckus Wireless las quejas sobre la conexión Wi-Fi disminuyeron en un 80% o más. En esta línea de productos destacan el PA (punto de acceso) ZoneFlex R510 que funciona con el estándar 802.11ac Wave de dos puertos y banda dual interna con soporte PoE (802.3af/at).

En general al brindar el Wi-Fi como una amenidad, también es posible utilizar esa infraestructura para proporcionar más servicios en el hotel y hacer crecer las utilidades.

## 1.2 Planteamiento del Problema

Actualmente los huéspedes consideran el uso de la conexión inalámbrica indispensable en los hoteles donde se alojan. Todo el mundo quiere tener la posibilidad de conectarse a internet en cualquier momento, tal vez utilizando más de un dispositivo y en especial en cualquier zona donde se encuentre (incluso desde el baño de su habitación, por ejemplo).

Las redes inalámbricas de los hoteles a menudo no pueden brindar buenos servicios debido a que:

Los puntos de acceso son utilizados comúnmente por hoteles, estos dispositivos su señal inalámbrica al ser deficiente puede dificultar las tareas de operación, así como el mantenimiento.

Los AP de los pasillos transmiten a través de las paredes y entonces cuentan con señales débiles.

El sistema inalámbrico no tiene cobertura ni ancho de banda para admitir servicios de voz o video bajo demanda (VoD) inalámbricos.

Para garantizar un alto nivel de servicio, la red debe estar caracterizada por una extensa cobertura de la señal y la velocidad suficiente para dar a los usuarios una navegación correcta. Esto es lo que significa tener un “sistema de conexión inalámbrica eficaz”.

Mientras que la velocidad depende de la calidad de la línea de datos a disposición del hotel, también se encuentran cuestiones de cobertura, lo cual implica dos factores:

- La calidad del hardware utilizado para crear el sistema.

- La disposición adecuada y la configuración de los equipos para difundir.

Al detectar un problema de red deficiente dentro de un hotel reconocido en la ciudad de Boca del río, Veracruz dicho hotel se comunicó con la empresa SACITEC con el objetivo de llevar a cabo una junta con los directivos de ambas compañías para encontrar alguna alternativa que permitan un flujo efectivo de datos, así como una mejor cobertura de la red dentro de las instalaciones del hotel y así el hotel continúe brindándole al cliente un servicio de calidad en cuestiones de internet.

### 1.3 Objetivos

Implementar una red inalámbrica dentro de un hotel de la zona de Boca del Río para cubrir las necesidades de comunicación de los huéspedes al utilizar sus dispositivos inalámbricos a través del servicio de internet.

#### 1.3.1 Objetivos específicos

- Realizar un diseño de la red inalámbrica para una mejor coordinación con respecto a la estructura de esta red.
- Revisar la infraestructura del hotel para localizar lugares estratégicos en el cual se puedan instalar los dispositivos intermediarios.
- Seleccionar dispositivos intermediarios de diferentes marcas para generar alternativas con respecto al material de trabajo, tomando en cuenta sus características técnicas.

#### 1.4 Definición de variables

- Monitorear el comportamiento actual de la red en el hotel.
- Realizar un diseño de la red inalámbrica para una mejor coordinación con respecto a la estructura de esta red.
- Revisar la infraestructura del hotel para localizar lugares estratégicos en el cual se puedan instalar los dispositivos intermediarios.

- Seleccionar dispositivos intermediarios de diferentes marcas para generar alternativas con respecto al material de trabajo, tomando en cuenta sus características técnicas.

## 1.5 Hipótesis

La implementación de una red inalámbrica con mayor fluidez de datos permitirá a los huéspedes tener una mejor conexión, así como un mayor alcance en las diferentes áreas con las que cuenta el hotel, todo a través de dispositivos intermediarios actualizados.

## 1.6 Justificación del Proyecto

El servicio de red inalámbrica se ha convertido en uno de los servicios más importantes para los clientes de los hoteles. Muchos de los huéspedes de hoteles utilizan FaceTime o Skype para llevar a cabo video chats con amigos, miembros de familia o contactos de negocio. Además, transmiten videos en HD y comparten fotos en las redes sociales a través de sus dispositivos móviles. El aumento de la utilización de las aplicaciones de Internet ha causado que los hoteles requieran de un buen servicio de internet.

Con base en lo anterior la empresa SACITEC detectó que una empresa de prestigio dedicada al servicio de hotelería cuenta con una red inalámbrica que presenta una deficiencia con respecto a la velocidad de transmisión de datos. Es por ello, que se pretende mejorar esta red a través de un análisis de la red actual e identificación de fallas en los dispositivos intermediarios con los que el hotel cuente actualmente.

Con la implementación de este proyecto el hotel podrá cumplir con los requerimientos del cliente más exigente en cuanto a servicio de internet, brindándole una experiencia grata durante su estancia en el hotel a través de un excelente servicio de red inalámbrica, así mismo la empresa se ve beneficiada ya que

constantemente estarán en contacto con ellos administrando la red en caso de presentarse futuras fallas, cuyo servicio será remunerado en corto tiempo.

De igual forma en lo personal el llevar a cabo este proyecto permite ampliar conocimiento en el área de telecomunicaciones, así como conocer de la tecnología WLAN y dispositivos electrónicos (Router board, por ejemplo) que hacen brindar un servicio de primera calidad.

## 1.7 Limitaciones y Alcances

### ***Alcance***

El proyecto en desarrollo tiene como alcance brindar una mejor velocidad de transmisión de datos a un hotel localizado en Boca del rio, Veracruz para optimizar el servicio de internet inalámbrico dentro de sus instalaciones con el propósito de brindar al huésped una mayor cobertura al utilizar un dispositivo móvil en cualquier parte del mismo.

### ***Limitaciones***

**I) Falta de acceso continuo a las instalaciones.**

Debido a que constantemente las instalaciones del hotel se encuentran en mantenimiento, no se puede acceder al área sin previa autorización.

**II) Restricción de información.**

Por políticas de la empresa donde se desarrolla el proyecto, los administrativos han decidido proporcionar parte parcial la información en cuanto a su infraestructura.

**III) Falta de personal.**

La empresa al ser pequeña no cuenta con el personal suficiente para poder llevar a cabo la obra en un menor tiempo de lo esperado, lo cual genera realizar actividades extras.

**IV) Falta de material.**

La empresa al querer lo mejor para sus clientes siempre está en constante búsqueda de proveedores que cuenten con los mejores servicios es por ello que a veces los tiempos en las actividades pueden variar debido a que no siempre el proveedor cuenta con todo el material.

## 1.8 SACITEC

### **HISTORIA DE LA EMPRESA.**

Soluciones Avanzadas de Comunicación Ingeniería y tecnología o conocida también como SACITEC S.A. de C.V. es una empresa que nace de la idea de 4 jóvenes emprendedores con el fin de cubrir la demanda de servicios de telecomunicaciones que se genera en las ciudades de Boca del Río, Veracruz, Alvarado y alrededores, ofreciendo sus servicios tales como: Acceso vehicular, redes inalámbricas control de acceso, energía, seguridad, virtualización, computadores, video vigilancia, cableado estructurado, consultoría. Torres de telecomunicaciones y telefonía, los cuales siempre son de la más alta calidad, cumpliendo con los estándares que los respaldan

### **MISIÓN.**

Nuestra misión es ser un líder creador de soluciones tecnológicas rentables y a la medida.

### **VISIÓN.**

Nuestra visión nos enfoca en ser socio tecnológico innovador e integrador de soluciones de calidad.

### **OBJETIVOS DE LA EMPRESA.**

Llevar servicios de comunicación a todos los niveles sociales y económicos de México.

### **VALORES DE LA EMPRESA.**

- Honestidad
- Puntualidad
- Honradez
- Responsabilidad
- Respeto
- Esfuerzo
- Disciplina



## CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

La metodología por implementar es PPDIOO debido a que es la que mejor se adapta para el desarrollo de este proyecto realizado por la empresa SACITEC en un periodo de cuatro meses, a continuación, se describen las fases de esta metodología.

### **Fases: “Prepare, Plan, Design, Implement, Operate and Optimize” (PPDIOO)**

Cisco formaliza al ciclo de vida de una red en seis fases como dice el título PPDIOO, el cual tiene cuatro grandes beneficios:

- Baja el costo total de propiedad por validación de requerimientos de tecnología y planeamiento para cambios de infraestructura y requerimientos de recursos.
- Incrementa la disponibilidad de la red por la producción de un sólido diseño de red y validaciones en las operaciones.
- Mejora la agilidad de negocios estableciendo requerimientos y estrategias tecnológicas.
- Velocidad de acceso para aplicaciones y servicios, mejorando disponibilidad, fiabilidad, seguridad, escalabilidad y performance.

### **Explicación detallada por fases**

**Fase de preparación:** Esta fase crea un caso de negocios para establecer una justificación financiera para la estrategia de red. La identificación de la tecnología que soportará la arquitectura.

**Fase de planeación:** Identifica los requerimientos de red realizando una caracterización y evaluación de la red, realizando un análisis de las deficiencias contra las buenas prácticas de arquitectura. Un plan de proyecto es desarrollado para administrar las tareas, parte responsables, hitos y recursos para hacer el diseño y la implementación. Este plan de proyecto es seguido durante todas las fases del ciclo.

**Fase de diseño:** El diseño de la red es desarrollado sobre los requerimientos técnicos y de negocios, obtenidos desde las fases anteriores. Esta fase incluye diagramas de red y lista de equipos. El plan de proyecto es actualizado con información más granular para la implementación. Después de esta fase aprobada empieza la implementación.

**Fase de implementación:** Nuevo equipamiento es instalado y configurado en esta fase. El plan de proyecto es seguido durante esta fase. Los cambios deben ser comunicados en una reunión de control de cambios, con la necesaria aprobación para proceder. Cada paso en la implementación debe incluir una descripción, guía de implementación, detallando tiempo estimado para implementar, pasos para rollback en caso de falla e información de referencia adicional.

**Fase Operativa:** Esta fase mantiene el estado de la red día a día. Esto incluye administración y monitoreo de los componentes de la red, mantenimiento de ruteo, administración de actualizaciones, administración de performance, e identificación y corrección de errores de red. Esta fase es la prueba final de diseño.

**Fase de Optimización:** Esta fase envuelve una administración pro-activa, identificando y resolviendo cuestiones antes que afecten a la red. En esta fase se puede crear una modificación al diseño si demasiados problemas aparecen, para mejorar cuestiones de presentación o resolver cuestiones de aplicaciones.

## CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO

A continuación, se presenta una explicación detallada de cada etapa del proyecto con sus respectivas actividades elaboradas durante los cuatro meses de estancia dentro de la empresa SACITEC.

### **Fase de preparación (Prepare).**

Se llevó a cabo una reunión con los directivos de un reconocido hotel en Boca del rio, Ver. Para tratar asuntos relacionados a su problema con el servicio de internet con el que contaban anteriormente en dicho hotel. Durante la reunión la cual tuvo una duración de una hora con treinta minutos, los ejecutivos brindaron una explicación a detalle de las fallas que tenía la red que actualmente brindaba el servicio, una vez terminada la reunión se determinaron las actividades que se desarrollarían para su posterior ejecución, tales como:

- Planeación de actividades (**anexo A**).
- Presupuestos de equipos intermediarios a utilizar.

Como se muestra en el **Anexo A** se observa a detalle cada actividad realizada durante las semanas a desarrollar el proyecto, desde la apertura del proyecto, la aplicación de una metodología que en este caso fue PPDIOO, hasta el monitoreo de la nueva red.

**Nota:** La segunda actividad dentro de esta fase fue desarrollada por el área de finanzas y no se me permitió el acceso a esos documentos.

### **Fase de planeación (plan).**

Con el permiso de los directos del hotel se llevó a cabo la revisión de la red actual con la que contaba el hotel, durante la inspección se localizaron dispositivos intermediarios (routers, switches, PoE, etc.) dañados y algunos puntos de acceso en lugares concurridos.

Al ver esta situación se tomó la decisión de revisar los puntos estratégicos donde se localizaban los dispositivos para su reemplazo en caso de que fuese necesario.

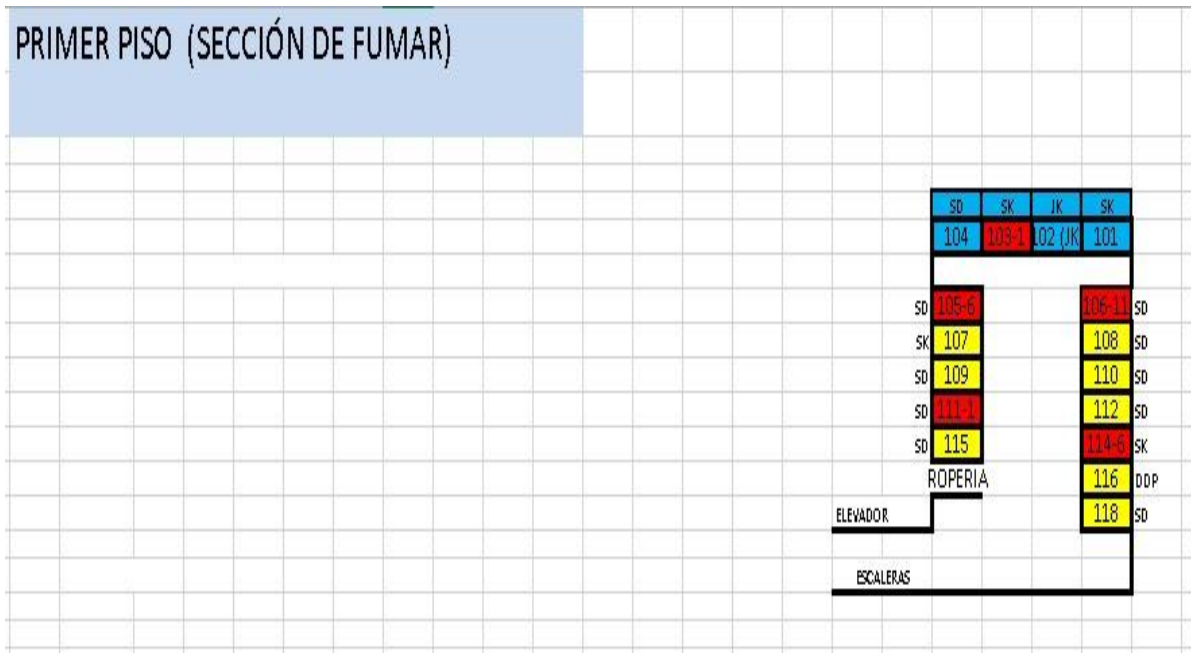


Fig 3.1 Diagrama de infraestructura (piso 1)

:



Fig 3.2 Diagrama de infraestructura (piso 2)

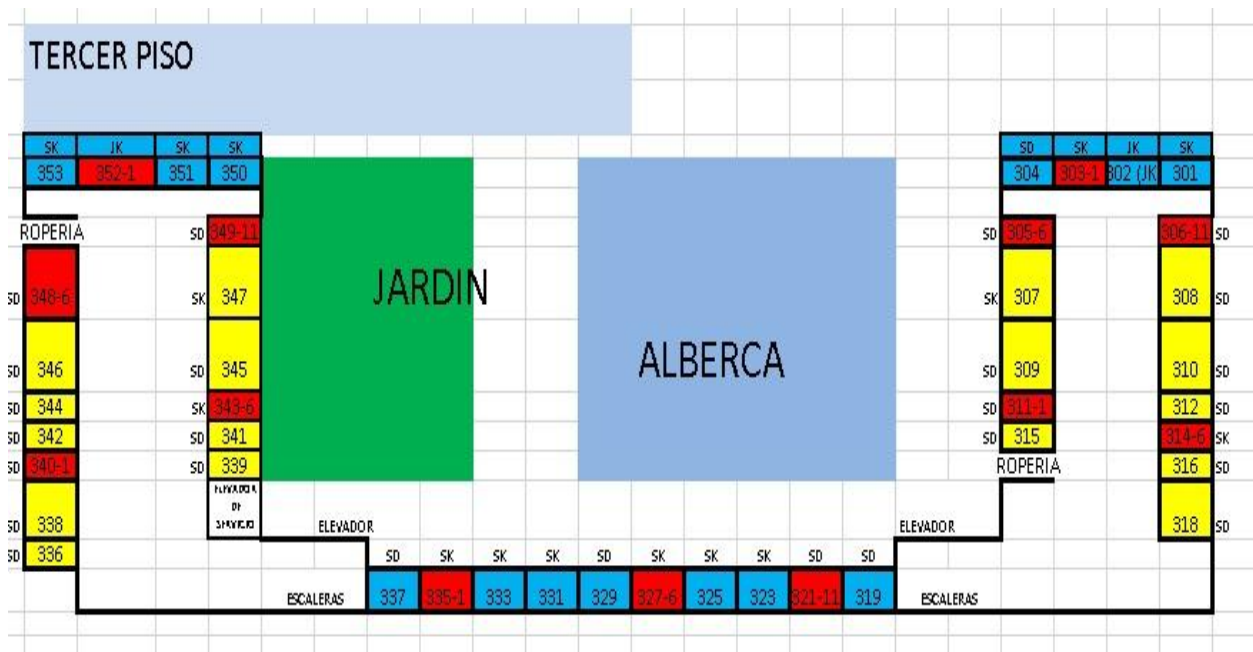


Fig 3.3 Diagrama de infraestructura (piso 3)



Fig 3. 4 Diagrama de infraestructura (piso 4)

Una vez encontrado los puntos claves donde se pondrían o reemplazarían ciertos dispositivos intermediarios tales como switches y puntos de acceso, se realizó una lista de materiales a utilizar para el desarrollo del proyecto los cuales se enlistan a continuación:

- Cable UTP cat 6.
- AP (puntos de acceso).
- Jacks RJ45.
- Switches.
- Gabinete Rack.

En la *Fig. 3.1* y *Fig. 3.2* se pueden ver dos áreas:

- Primer piso: área para fumadores en cuya red funciona de manera normal sin contratiempos.
- Segundo piso: área Rewards platinum. En esta área es donde los usuarios exigen una mayor cobertura de red debido a que donde se encuentra el PA es obstruido por paredes de concreto lo cual disminuye la señal.

En *la Fig. 3.3* y *3.4* se observan el tercer y cuarto piso de manera desglosada mostrando las habitaciones que cuentan con internet y en las cuales el servicio es deficiente.

### **Fase de diseño (Design).**

Una vez identificado los materiales, tiempos y costos se comenzaron a diseñar los planos para tener un mejor control de la nueva estructura que tendría la red.

### **Cableado:**

Para la colocación del cable fue necesario romper paredes las cuales posteriormente fueron selladas, revocadas y pintadas. Dicho cable fue colocado cuidadosamente para que no hubiese fallas al momento de hacer pruebas.

En el **anexo B** se muestran las especificaciones del cable que se utilizó para el desarrollo de la red. En este caso se utilizó el cable UTP 5e debido a que la empresa

así los dispuso además de que dicho cable transmite 100Mb/s así como un ancho de banda de 100 MHz.

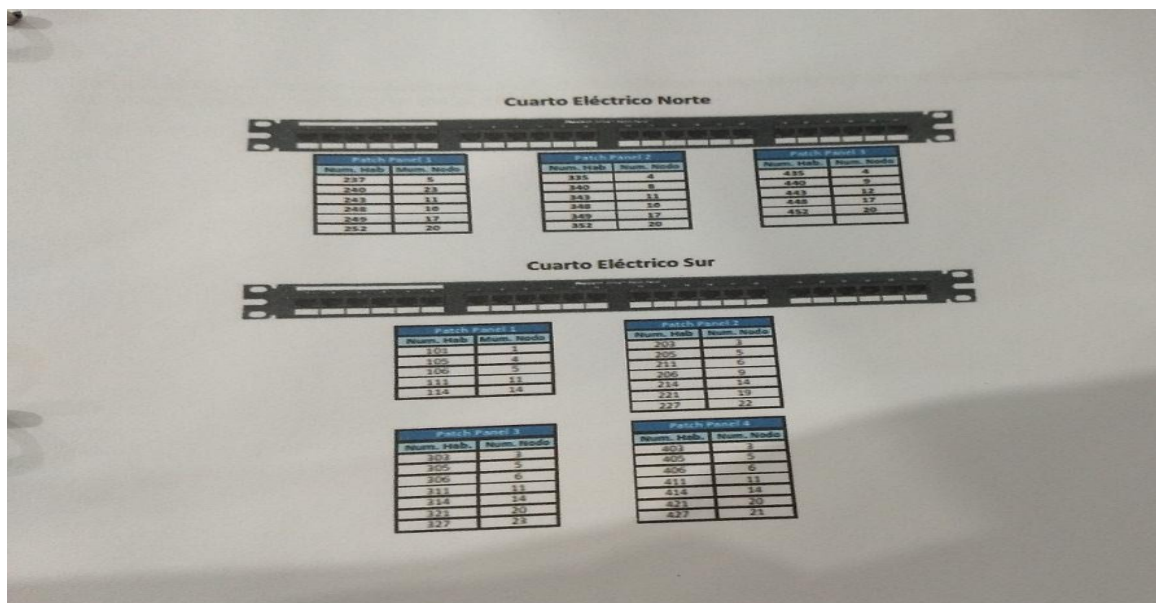
En el **anexo C** se muestra un mapa de la instalación interna de los Jacks para tener un mejor control de fallas dentro de los cuatro pisos con los que cuenta el hotel.

**Materiales:**

Como se muestra en el **anexo D** estos dispositivos intermediarios fueron los que se utilizaron para generar mayor cobertura de la red al hotel, en las imágenes se pueden observar las especificaciones de cada dispositivo.

**Fase de Implementación (Implement).**

En la *Fig. 3.5* se observa la manera en la cual cada habitación se le asignó un nodo específico. Con el objetivo de llevar un mejor orden en cuanto a la futura distribución de los mismos.



*Fig 3.5 Diagrama patch panel*



*Fig 3. 6 Distribución patch panel*

En la *Figura 3.6* se observa la distribución de cada Patch con el que cuenta el Switch, dentro de cada Patch hay cierto número de nodos los cuales ayudan a identificar el número de habitación identificados a través del diagrama de distribución de nodos.

#### **Fase de operación (Operate).**

Se llevó a cabo una reunión donde se informaba acerca de las modificaciones que la red tuvo para un flujo de datos más efectivo en cuanto a los antecedentes de dicha red.

La red estuvo a prueba en temporada alta para el hotel, esta fue una forma de realizar pruebas en tiempo real, dicha red se mantuvo estable durante dos días seguidos. Al tercer día comenzó a haber problemas como: desconexión de usuarios, además los puntos de acceso no alcanzaban la cobertura suficiente para abastecer cierta zona del hotel.



Durante esa semana de prueba se detectó que en la red seguía existiendo señal deficiente en ciertas zonas como el piso 3, por lo cual se decidió cambiar el Access Point:



Fig 3.7 Acces Point Rocket M2



Fig 3.8 Access Point GWN7600

Como se observa en las figuras anteriores el Access Point de la **fig. 3.7** fue reemplazada por un modelo más actual y con un alcance mayor (**fig. 3.8**). Toda información de los dispositivos se encuentra en el **anexo D** de este documento.

## Fase de optimización (Optimization).

Al observar que la red funciona de forma estable en comparación con la anterior se decidió realizar un listado de equipo instalado con la siguiente información:

marca y modelo, dirección IP, MAC address, ubicación en el hotel.

MARCA	MODELO	IP	MAC / SERIAL	CHANNEL	UBICACION
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.24	DC:9F:D8:66:BA:BA	1	Hab. 103
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.35	24:A4:3C:9C:53:AB	6	Hab. 105
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.36	24:A4:3C:9C:59:AB	11	Hab. 111
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.37	68:72:51:02:97:E2	1	Hab. 114
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.38	68:72:51:84:EA:69	6	
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.39	24:A4:3C:70:6:F:1D5	11	Hab. 203
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.40	68:72:51:84:EE:D7	1	Hab. 205
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.41	24:A4:3C:9C:96:2B:F4	6	Hab. 206
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.42	24:A4:3C:9C:96:53:D7	11	Hab. 211
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.43	24:A4:3C:9C:97:28	1	Hab. 214
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.44	24:A4:3C:70:EB:BB	6	Hab. 240
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.45	24:A4:3C:70:EB:DB	11	Hab. 243
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.46	24:A4:3C:70:EB:4D	1	Hab. 245
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.47	24:A4:3C:70:EA:68	6	Hab. 249
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.48	24:A4:3C:96:29:2D	11	Hab. 252
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.49	24:A4:3C:9C:56:AC	1	Hab. 303
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.50	24:A4:3C:70:EA:7C	6	Hab. 305
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.51	24:A4:3C:9C:55:F8	11	Hab. 306
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.52	24:A4:3C:70:EB:3B	1	Hab. 311
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.53	68:72:51:84:F0:A1	6	Hab. 314
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.54	24:A4:3C:9C:57:2A	11	Hab. 340
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.55	24:A4:3C:98:28:E3	1	Hab. 343
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.56	24:A4:3C:98:28:93	6	Hab. 348
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.57	24:A4:3C:9C:57:32	11	Hab. 349
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.58	68:72:51:02:97:EA	1	Hab. 352
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.59	68:72:51:02:97:A4	11	Hab. 403
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.60	24:A4:3C:9C:4E:E3	6	Hab. 406
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.61	24:A4:3C:9C:53:9F	6	Hab. 406
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.62	68:72:51:02:97:E6	11	Hab. 411
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.63	24:A4:3C:9C:53:5A	1	Hab. 414
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.64	24:A4:3C:9C:53:5A	6	Hab. 421
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.65	68:72:51:84:EA:C9	1	Hab. 427
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.66	68:72:51:84:EA:7F	11	Hab. 428
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.67	24:A4:3C:9C:53:91	1	Hab. 443
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.68	24:A4:3C:70:EB:F8	1	Hab. 448
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.69	24:A4:3C:9C:53:D7	6	Hab. 440
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.70	24:A4:3C:9C:53:D7	11	Hab. 452
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.71	68:72:51:02:97:BE	11	
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.72	68:72:51:84:EA:A1	11	Hab. 321
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.73	68:72:51:84:EA:5C	1	Hab. 327
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.74	24:A4:3C:9C:68:F6	6	Hab. 335
ALTAI	A2C	192.168.4.75	00:19:9E:3C:97:FD:8:80:42	1	SALON_1
ALTAI	A2C	192.168.4.76	00:19:9E:3C:97:FD:8:80:42	6	SALON_2
ALTAI	A2C	192.168.4.77	00:19:9E:3C:97:FD:8:80:42	11	SALON_3
ALTAI	A2C	192.168.4.78	00:19:9E:3C:97:FD:8:80:42	1	SALON_4
ALTAI	A2C	192.168.4.79	00:19:9E:3C:97:FD:8:80:42	6	SALON_5
ALTAI	A2C	192.168.4.79	00:19:9E:3C:97:FD:8:80:42	6	SALON F
ROCKET	M2	192.168.4.80	68:72:51:84:EA:19	6	
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.81	24:A4:3C:70:EA:88	6	Hab. 221
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.82	68:72:51:84:EE:18	6	Hab. 235
UBIQUITI	ROCTEK M2	192.168.4.83	68:72:51:84:EA:7B	11	Hab. 227
ALTAI	ZC2	192.168.4.84	00:19:9E:3C:97:FD:8:80:42	1	SALON_CORAL
UBIQUITI	ROCKET M2	192.168.4.14	24:A4:3C:70:EA:CC	6	RESTAURANTE
UBIQUITI	ROCKET M2	192.168.4.11	68:72:51:22:00:B1	6	LOBBY
UBIQUITI	ROCKET M5	10.2.5.61	24:A4:3C:94:E9:02	6	AZOTEA
MIKROTIK RB	1100AHX2	192.168.4.1	45:AB:52:DAD:1:0B	6	SITE
TP-LINK		192.168.4.2		6	SITE
HP-SERVER	PROLIANT	192.168.4.3		6	TORRE_NORTE
CISCO	CATALYST_2960	192.168.4.4		6	TORRE_SUR
CISCO	CATALYST_2960	192.168.4.5		6	TORRE_SUR
CISCO	CATALYST_2960	192.168.4.6		6	TORRE_NORTE
FORZA	SL-1011			UPS	TORRE_SUR
FORZA	SL-1011			UPS	TORRE_SUR
FORZA	SL-1011			UPS	SITE

Fig 3.9 Listado de equipo utilizado

## CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

### 4.1 Resultados

La reunión que tuvieron los representantes de SACITEC con el gerente del hotel fue una estrategia para comenzar a planear el proyecto debido a que el gerente junto con el departamento de sistemas conocía toda el área del hotel que sufría deficiencia en cuanto a este servicio.

El uso de diagramas de infraestructura permitió tener una mejor idea para localizar el problema de la red, en este caso los ingenieros de infraestructura realizaron planos de las zonas dentro del hotel para ubicar los dispositivos actuales y verificar su funcionamiento.

Una vez identificado esos equipos intermediarios que sufrían deficiencias en cuanto a la distribución de los datos, se comenzó a buscar materia similar, pero con una mayor cobertura. Hubo cierto contratiempo al buscar los dispositivos a reemplazar debido a que el proveedor de la empresa SACITEC no contaba con material suficiente para abastecer a nuestra necesidad.

Mientras se esperaba por los nuevos dispositivos, se continuó con la búsqueda de lugares estratégicos (puertas de entrada a otras áreas del hotel, zona alta en recepción, colocación elevada de dispositivos intermediarios en pasillos con ayuda de estanterías) para posteriormente colocar los nuevos equipos intermediarios que distribuiría el internet a los huéspedes del hotel, para la búsqueda de lugares estratégicos se tomó en cuenta: espacios no concurridos, material de las paredes y la posición de las antenas.

Durante el desarrollo de este proyecto se realizaron ciertas modificaciones de dispositivos intermediarios tales como Access Point y un switch, así como cambio de proveedores debido a que no contaban con el material suficiente para atender a la necesidad del proyecto, lo cual implicó un tiempo muerto para la ejecución del proyecto. A pesar del lapso de tiempo buscando proveedores se pudo hacer entrega

del hotel antes de su debido tiempo el cual fue en periodo vacacional donde surge mayor demanda para el hotel.



Fig 4.1 Resultado de red



Fig 4.2 Resultado de red

Con base en el comportamiento de la red que se muestra en las imágenes anteriores, se puede determinar que la hipótesis se cumple debido a que, con la implementación de este proyecto, el hotel tuvo un mejor flujo de datos, así como un ancho de banda más expandible y sin interferencias ya que cada punto de acceso está configurado en un determinado canal (tal como se muestra en ambas imágenes).

## 4.2 Trabajos Futuros

Se observa que el hotel brinda servicio de comedor en la playa ya que se ubica detrás de sus instalaciones y debido a que la mayoría de los huéspedes disfrutan de esta zona (más en temporada de primavera y verano).

Dentro del desarrollo de este proyecto se encontró como mejora y un plan a futuro el poder brindar el servicio de internet en la zona donde se ubica la playa ya que actualmente en esta zona no existe este servicio.

De igual forma se pretende llevar internet a la zona de estacionamiento ya que los huéspedes actuales así lo exigen, ellos quieren estar conectados en todo momento desde la entrada del hotel hasta llegar a su habitación.

Con los antecedentes de este proyecto realizado se puede continuar con la instalación de dispositivos intermediarios para poder brindar una mejor experiencia en cuestiones de conexión a internet y darle a cliente un servicio que otros hoteles no brindan.

## 4.3 Recomendaciones

- Es considerable el buscar más alternativas en cuanto a proveedores debido a que no siempre cuentan con el material necesario y eso puede crear holguras y no terminar en tiempo y forma lo establecido desde un principio.
- Para que la red se mantenga estable se recomienda verificar que no exista choque de canales ya que si esto llega a suceder la expansión del internet será nula también debemos tener en cuenta que por default vienen configuradas en un determinado canal (6).
- Se sugiere el bloqueo de páginas streaming (Youtube, Netflix, Amazon) en temporada de mayor demanda para el hotel.
- Llevar un registro de entradas por parte del área de sistemas cuando se dé mantenimiento a la red.

## REFERENCIAS.

Carlos Rodríguez. (2015). Mejorar relación con huéspedes utilizando WiFi. 12/02/2018, de GLOBALAN Sitio web: <http://07globalan.com/WordPress/2015/12/como-mejorar-la-relacion-con-sus-huespedes-utilizando-un-buen-servicio-wifi-para-hoteles/>

Hernández, Roberto. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill

Kumar, Nurag. (2008). *Wireless Networking*. -: Elseiver

MICHIGAN NEWS. (2016). phones at dinner tables. 12/02/2018, de - Sitio web: <http://ns.umich.edu/new/releases/23864-phones-at-the-dinner-table-u-m-study-explores-attitudes>

RUCKUS. (2017). Ruckus ayuda a la industria hotelera a brindar una conexión wi-fi confiable y sin problemas. 12/01/2018, de ARRIS company Sitio web: <https://www.ruckuswireless.com/es/press/releases/20170214-ruckus-ayuda-la-industria-hotelera-brindar-una-conexi%C3%B3n-wi-fi-confiable-y>

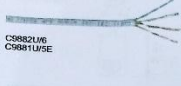
# ANEXOS.

## Anexo A: Listado de actividades.


- Realizar análisis de necesidades.
- Planeación del proyecto.
- Levantar requerimientos.
- Realizar diseño lógico.
- Desarrollo del diseño físico.
- Configuración de dispositivos.
- Implementación de red.
- Realizar pruebas y correcciones.
- Monitoreo de red.

## Anexo B: Cableado.

**Cable - cordones de parcheo UTP**



C9882U/6  
C9881U/5E




Cable Cat. 6 y 5E

Cable UTP en Cat. 6 con 4 pares de conductores de cobre de 24 AWG, color azul, forro libre de halógenos y baja emisión de humo y gas tóxico (LSZH), conforme a ISO/IEC 11801, velocidad nominal de propagación 0.7 c, temperatura de funcionamiento -20°C a +60°C y refuerzo central que mantiene la geometría del cable a lo largo de su recorrido. Caja con 305 metros.


Cable UTP en Cat. 5E con 4 pares de conductores de cobre de 24 AWG, color gris, forro de PVC y baja propagación de flama, conforme a ISO/IEC 11801, velocidad nominal de propagación 0.68 c, temperatura de funcionamiento -20°C a +60°C. Caja con 305 metros.

Código	Descripción
C9882U/6	cable UTP Cat. 6
C9881U/5E	cable UTP Cat. 5E

Características	C9881U/5E	C9882U/6
Tipo de cable	UTP	UTP
Recubrimiento aislante	PVC	LSZH
Categoría	5E	6
Dimensiones de los conductores (0.51 mm)	24 AWG (0.57 mm)	23 AWG
Diámetro del conductor aislado (mm)	0.90 ± 0.05	1.05 ± 0.05
Diámetro del cable (mm)	4.70 ± 0.30	6.50 ± 0.20
Atenúaación a 100 MHz (dB/100m)	22	30.8 (a 250 MHz)
Paralelismo (NEXT) a 100 MHz (dB/100m)	32	45 (a 250 MHz)
Power SUM NEXT a 100 MHz (dB/100m)	32.3	43 (a 250 MHz)
Power SUM ACR a 100 MHz (dB/100m)	11	12.2 (a 250 MHz)
Power SUM ELFEXT a 100 MHz (dB/100m)	20.8	27 (a 250 MHz)
Retardo de propagación a 100 MHz (ns/100m)	≤ 10	≤ 15
Velocidad nominal de propagación	0.68 c	0.70 c
Impedancia 1 - 100 MHz (Ω)	100 ± 15	100 ± 15
Impedancia 1 - 250 MHz (Ω)	-	100 ± 18
Temperatura de funcionamiento	-20°C a +60°C	-20°C a +60°C
Peso total (kg/km)	28	43



C9215U/6  
C9230U/6



C9215U/5E  
C9230U/5E

**Cordones de parcheo**

Cordones de parcheo con plugs RJ45 y bola protectora para plug para aplicaciones de VDI, cables e imágenes (VDI) a 8 pines. Cable UTP 24 AWG y forro de PVC. Cat. 6 con refuerzo central y forro color azul y Cat. 5E con forro color gris.

Código	Descripción
C9215U/6	cordón de parcheo UTP Cat. 6, 1.5 metros
C9230U/6	cordón de parcheo UTP Cat. 6, 3 metros
C9215U/5E	cordón de parcheo UTP Cat. 5E, 1.5 metros
C9230U/5E	cordón de parcheo UTP Cat. 5E, 3 metros

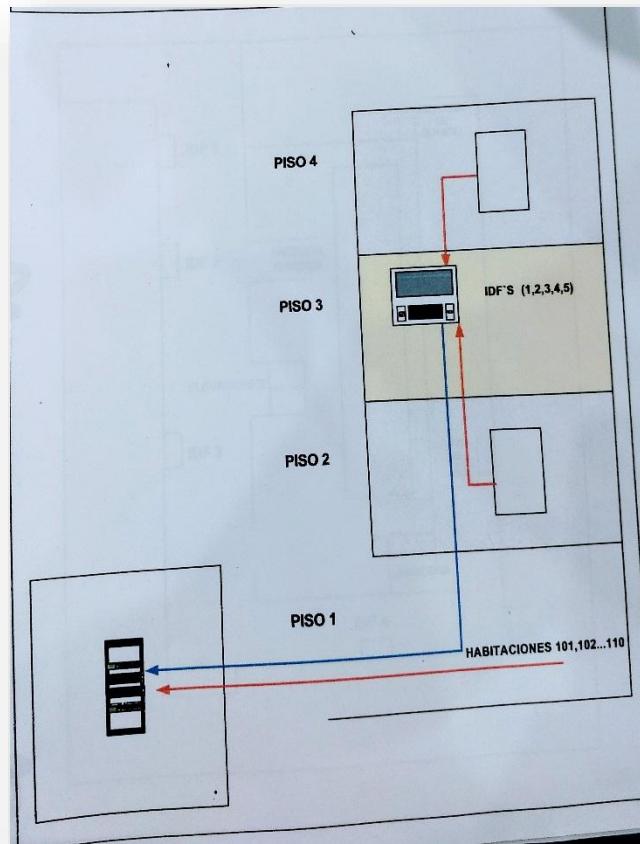
**Velcro**

Velcro de 15 cm, para la sujeción de cable y cordones de parcheo, hasta 15 cables o cordones Cat. 6 o hasta 30 cables o cordones Cat. 5E.

Código	Descripción
C9801A	velcro (color naranja)

21

Anexo C: Diagrama de conectores de red.





## Anexo D: información de dispositivos intermedarios.

Router Board



RB1100AHx2

This device is our best performance 1U rackmount Gigabit Ethernet router. With a dual core CPU, it can reach up to a million packets per second.

It has thirteen individual gigabit Ethernet ports, two 5-port switch groups, and includes Ethernet bypass capability.

2GB of SODIMM RAM are included, there is one microSD card slot, a beeper and a serial port.

The RB1100AH comes preinstalled in a 1U aluminum rackmount case, assembled and ready to deploy.

CPU	PowerPC P2020 dual core 1066MHz router CPU with 1MB cache
Memory	SODIMM DDR SDRAM available (routerOS will use any up to 1.5GB)
Boot loader	RouterBOOT, Mikrotik Platform
Disk storage	Optional NAND memory chip, one microSD card slot
Ethernet	Thirteen 10/100/1000 Mbps Gigabit Ethernet with Auto MDIX
Ethernet	Includes switch to enable Ethernet bypass mode in line ports
WiFi	None
Serial port	One RS-485/RS-422 asynchronous serial port
Buttons	Reset switch, beeper, voltage and temperature sensors
Power options	Built-in power supply (AC C14 standard connector 110/220V, 1A @ 120 or 240 pin 10)
Ports	Built-in fans, and PoE headers
Dimensions	1U rack, 44 x 176 x 842 mm, 1.67kg, Board only 300g
Operating System	Mikrotik RouterOS, Linux & IOS-like


**1U Power Specifications**

Module	Output Power	Efficiency	Temperature
802.11g	1-24 Mbps	29.0dBm	+2.0dB
	36 Mbps	26.0dBm	+2.0dB
	48 Mbps	24.0dBm	+2.0dB
	54 Mbps	24.0dBm	+2.0dB
	54 Mbps	24.0dBm	+2.0dB
802.11n 4x4 MIMO	MCS0	25.0dBm	+2.0dB
	MCS1	24.0dBm	+2.0dB
	MCS2	24.0dBm	+2.0dB
	MCS3	24.0dBm	+2.0dB
	MCS4	27.0dBm	+2.0dB
	MCS5	27.0dBm	+2.0dB
	MCS6	24.0dBm	+2.0dB
	MCS7	22.0dBm	+2.0dB
	MCS8	25.0dBm	+2.0dB
	MCS9	29.0dBm	+2.0dB
	MCS10	28.0dBm	+2.0dB
	MCS11	28.0dBm	+2.0dB
	MCS12	27.0dBm	+2.0dB
	MCS13	25.0dBm	+2.0dB
	MCS14	24.0dBm	+2.0dB
MCS15	27.0dBm	+2.0dB	


**10E Power Specifications**

Module	Output Power	Efficiency	Temperature
802.11g	1-24 Mbps	29.0dBm	+2.0dB
	36 Mbps	26.0dBm	+2.0dB
	48 Mbps	24.0dBm	+2.0dB
	54 Mbps	24.0dBm	+2.0dB
	54 Mbps	24.0dBm	+2.0dB
802.11n 4x4 MIMO	MCS0	25.0dBm	+2.0dB
	MCS1	24.0dBm	+2.0dB
	MCS2	24.0dBm	+2.0dB
	MCS3	24.0dBm	+2.0dB
	MCS4	27.0dBm	+2.0dB
	MCS5	27.0dBm	+2.0dB
	MCS6	24.0dBm	+2.0dB
	MCS7	22.0dBm	+2.0dB
	MCS8	25.0dBm	+2.0dB
	MCS9	29.0dBm	+2.0dB
	MCS10	28.0dBm	+2.0dB
	MCS11	28.0dBm	+2.0dB
	MCS12	27.0dBm	+2.0dB
	MCS13	25.0dBm	+2.0dB
	MCS14	24.0dBm	+2.0dB
MCS15	27.0dBm	+2.0dB	


Switching



2.4 GHz



2.8 GHz



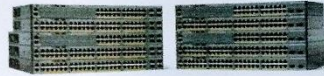
5.8 GHz

## Cisco Catalyst 2960-X and 2960-XR Series Switches

### Product Overview

Cisco® Catalyst® 2960-X and 2960-XR Series Switches are fixed-configuration, stackable Gigabit Ethernet switches that provide enterprise-class access for campus and branch applications (Figure 1). Designed for operational simplicity to lower total cost of ownership, they enable scalable, secure and energy-efficient business operations with intelligent services and a range of advanced Cisco IOS® Software features.

Figure 1. Cisco Catalyst 2960-X Series Switches



### Product Highlights

Cisco Catalyst 2960-X Series Switches feature:

- 24 or 48 Gigabit Ethernet ports with line-rate forwarding performance
- Gigabit Small Form-Factor Pluggable (SFP) or 10G SFP+ uplinks
- FlexStack-Extended capabilities for out-of-the-rack distance stacking of up to 8 switches with 40 Gbps of stack throughput (optional)
- FlexStack-Plus for stacking of up to 8 switches with 80 Gbps of stack throughput (optional)
- Power over Ethernet Plus (PoE+) support with up to 740W of PoE budget
- 24-port PoE fanless switch for deployment outside the wiring closet
- Reduced power consumption and advanced energy management features
- USB and Ethernet management interfaces for simplified operations
- Application visibility and capacity planning with integrated Full (Flexible) NetFlow and NetFlow-Lite
- LAN Base or LAN Lite Cisco IOS software features
- Enhanced Limited Lifetime Warranty (E-LTW) offering next-business-day hardware replacement
- Identify, classify and control of trusted internal network traffic through Domain Name System as an Authoritative Source (DNS-AS)

Cisco Catalyst 2960-XR Series Switches also offer:

- Power resiliency with optional dual field-replaceable power supplies
- IP Lite Cisco IOS software with dynamic routing and Layer 3 features

Código	Descripción
C9079N	placa Light color blanco hasta 3 conectores BTicino arts. L4279N y L4279SE, incluye placa soporte y 1 módulo ciego
C9079L	placa Living color negro hasta 3 conectores BTicino arts. N4279N y N4279SE, incluye placa soporte y 1 módulo ciego
C9802TBA	placa Btinet con amplio tarjetero de identificación para 2 conectores BTicino arts. C9079N y C9079SE
C9804TBA	placa Btinet con amplio tarjetero de identificación para 4 conectores BTicino arts. C9079N y C9079SE
AM50352BN	placa Matrix de resina color blanco con chassis 2 módulos para arts. AM5979N y AM5979SE
AM50353BN	placa Matrix de resina color blanco con chassis 3 módulos para arts. AM5979N y AM5979SE
AM50354BN	placa Matrix de resina color blanco con chassis 4 módulos para arts. AM5979N y AM5979SE

Código	Descripción
L4950	módulo ciego Living
N4950	módulo ciego Light
C9500TBA	módulo ciego Btinet
AM5000	módulo ciego Matrix

## Conectores para transmisión de voz, datos e imagen



L4279/6



L4279/5E



N4279/6



N4279/5E



AM5979/6



AM5979/5E



5979/6



5979/5E

### Conectores BTicino Cat. 6 y 5E para áreas de trabajo

Conectores autopinchables RJ45, 8 pines, para transmisión de voz, datos e imágenes (VDI), a utilizarse con cable UTP 4 pares, calibre 23 y 24 AWG, 100 ohms. No requiere herramienta especial para su conexión, códigos de colores T568A y T568B impresos, con etiqueta de identificación, tapa cubre-pulso e instalables en las placas civiles Living, Light y Matrix.

Código	Descripción
L4279/6	conector BTicino RJ45 Cat. 6 Living (color negro)
L4279/5E	conector BTicino RJ45 Cat. 5E Living (color negro)
N4279/6	conector BTicino RJ45 Cat. 6 Light (color blanco)
N4279/5E	conector BTicino RJ45 Cat. 5E Light (color blanco)
AM5979/6	conector BTicino RJ45 Cat. 6 Matrix (color blanco)
AM5979/5E	conector BTicino RJ45 Cat. 5E Matrix (color blanco)
5979/6	conector BTicino RJ45 Cat. 6 Magic (color marfil)
5979/5E	conector BTicino RJ45 Cat. 5E Magic (color marfil)



C9079/6



C9079/5E

### Conectores BTicino Cat. 6 y 5E para paneles de parcheo

Conectores autopinchables RJ45, 8 pines, para transmisión de voz, datos e imágenes (VDI), a utilizarse con cable UTP 4 pares, calibre 23 y 24 AWG, 100 ohms. No requiere herramienta especial para su conexión, códigos de colores T568A y T568B impresos e instalables en los paneles de parcheo.

Código	Descripción
C9079/6	conector BTicino RJ45 Cat. 6
C9079/5E	conector BTicino RJ45 Cat. 5E