



UNIVERSIDAD DE MARGARITA
SUBSISTEMA DE DOCENCIA
DECANATO DE INGENIERÍA Y AFINES
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y PASANTÍA

**DISEÑO DE RED DE FIBRA ÓPTICA PARA LA AMPLIACIÓN DEL ANCHO DE
BANDA DEL HOTEL WYNDHAM CONCORDE UBICADO
EN EL ESTADO NUEVA ESPARTA**

Elaborado por: Daniela López Rodríguez
Tutor Profa.: Valentina Martínez Hernández

El Valle del Espíritu Santo, Diciembre de 2022



UNIVERSIDAD DE MARGARITA
SUBSISTEMA DE DOCENCIA
DECANATO DE INGENIERÍA Y AFINES
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN

CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Tutor del Trabajo de Investigación presentado por el (la) ciudadano (a) **Daniela Valentina López Rodríguez**, cedula con el número: **V.- 28.278.043**, para optar al Grado de *Ingeniero de Sistemas*, considero que dicho trabajo: *DISEÑO DE RED DE FIBRA ÓPTICA PARA LA AMPLIACIÓN DEL ANCHO DE BANDA DEL HOTEL WYNDHAM CONCORDE UBICADO EN EL ESTADO NUEVA ESPARTA*, reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Jurado Examinador que se designe.

Atentamente

Ing. Valentina Martínez Hernández
TUTOR

El Valle del Espíritu Santo, diciembre de 2022.

DEDICATORIA

A mis padres, José Ángel López y Elyseth Rodríguez, por ser mi principal apoyo, por alentarme y siempre confiar en todo lo que soy capaz de hacer, aun cuando ni yo misma lo creía.

A mi hermana, Andrea López, simplemente por ser mi fan número uno y estar cada día para mí.

A mis abuelos, Juan Rodríguez, Petra Campos, Palminio López y Magdalena León, aunque algunos de ellos no estén físicamente, los llevo día a día en mí y tengo presente cada cosa que pudieron aconsejarme. No dudo de lo orgullosos que pueden sentirse

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, José López y Elyseth Rodríguez, por brindarme todo su apoyo y las herramientas necesarias para, hoy en día, llegar a esta etapa de mi vida.

A mi familia, por alegrarse por mis logros y alentarme a cumplir mis objetivos.

A mi novio, Julio Cesar, por acompañarme durante todos mis años en la universidad, darme animo e incluso acompañarme durante las noches largas de estudio.

A mis compañeros de clase, por cada consejo y ayuda.

A mis profesores, por compartir sus conocimientos y brindar las herramientas para convertirnos en profesionales, por su paciencia y la buena actitud a pesar de las adversidades.

A los empleados de recursos humanos y del departamento de redes del Hotel Wyndham Concorde, por recibirme en sus instalaciones y aportar información útil para la culminación de este proyecto de investigación.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE CUADROS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
PARTE I.....	3
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROBLEMA.....	3
1.1 Formulación del problema	3
1.2 Interrogantes	7
1.3 Objetivo general	7
1.4 Objetivos específicos	7
1.5 Valor académico de la investigación	7
PARTE II.....	10
DESCRIPCIÓN TEÓRICA.....	10
2.1 Antecedentes	10
2.2 Bases Teóricas.....	12
2.2.1 Tecnologías de la información y comunicación	12
2.2.2 Red de datos.....	12
2.2.3 Fibra óptica	13
2.2.4 Redes de fibra óptica	13
2.2.5 Cable de fibra óptica	14
2.2.6 Tipos de cable de fibra óptica	14
2.2.7 Ancho de banda	15
2.3 Bases legales	15
2.3.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)	15
2.3.2 Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2005).....	16
2.3.3 Ley Orgánica de Telecomunicaciones (2000)	18
2.3.4 Ley Especial sobre Delitos Informáticos	19
2.4 Definición de términos	20

PARTE III.....	22
DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA	22
3.1 Naturaleza de la investigación.....	22
3.1.1 Tipo de investigación	22
3.1.2 Diseño de la investigación	23
3.1.3 Población y muestra.....	23
3.2 Técnicas de recolección de datos	24
3.3 Técnicas de análisis de datos	25
PARTE IV	27
ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	27
4.1 Análisis de la situación actual de la conectividad a internet en el Hotel Wyndham Concorde ubicado en el Estado Nueva Esparta.....	27
4.2 Identificación de los elementos necesarios para construir y desplegar una red de fibra óptica para el Hotel Wyndham Concorde ubicado en el Estado Nueva Esparta.....	33
4.3 Descripción de la ruta del tendido de fibra óptica desde el nodo principal hasta el Hotel Wyndham Concorde ubicado en el estado Nueva Esparta.....	36
LA PROPUESTA	41
4.4 Importancia de la aplicación de la propuesta.	41
4.5 Viabilidad de aplicación de la propuesta.	42
4.5.1 Viabilidad técnica	42
4.5.2 Viabilidad Operativa	44
4.5.3 Viabilidad Económica.....	45
4.6 Objetivos de la Propuesta	49
4.6.1 Objetivo General	49
4.6.2 Objetivos específicos	49
4.7 Representación Gráfica y Estructura de la Propuesta.....	49
PARTE V	65
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	65
5.1 Conclusiones.....	65
5.2 Recomendaciones.....	66
REFERENCIAS	68
ANEXOS.....	72

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Proveedores actuales de internet del Hotel Wyndham Concorde	28
Cuadro 2. Ponderación correspondiente a la matriz FODA.....	28
Cuadro 3. Matriz FODA.	29
Cuadro 4. Sumatoria de la ponderación de los factores de la Matriz FODA.....	29
Cuadro 5. Análisis Factor de Oportunidad y Factor de Riesgo.	30
Cuadro 6. Planes estratégicos del análisis FODA.	32
Cuadro 7. Elementos necesarios para diseñar una red de fibra óptica.	36
Cuadro 8. Equipos para diseñar la red	44
Cuadro 9. Elementos necesarios para el diseño de la red. Opción 1	46
Cuadro 10. Presupuesto Empresa Wave. Opción 2	47
Cuadro 11. Presupuesto Empresa Datalink. Opción 3	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Análisis FODA</i>	30
Figura 2. <i>Análisis del Factor de Oportunidad y del Factor de Riesgo</i>	31
Figura 3. <i>Tendido aéreo de cable de fibra óptica</i>	37
Figura 4. <i>Ubicación del Nodo Principal y del Hotel Wyndham Concorde</i>	37
Figura 5. <i>Ruta del tendido de fibra óptica Nodo Principal-Hotel Wyndham Concorde. Opción 1</i>	38
Figura 6. <i>Ruta del tendido de fibra óptica Nodo Wave-Hotel Wyndham Concorde. Opción 2</i>	39
Figura 7. <i>Ruta del tendido de fibra óptica Nodo Datalink-Hotel Wyndham Concorde. Opción 3</i>	40
Figura 8. <i>Ubicación física del Data Center y departamento de redes</i>	50
Figura 9. <i>Distribución física de los cuartos de tecnología</i>	51
Figura 10. <i>Diagrama de Rack “A”</i>	54
Figura 11. <i>Diagrama de Rack “B”</i>	55
Figura 12. <i>Diagrama de Rack “C”</i>	56
Figura 13. <i>Diagrama de Rack “D”</i>	57
Figura 14. <i>Diagrama de Rack “E”</i>	58
Figura 15. <i>Diagrama de Rack “F”</i>	59
Figura 16. <i>Diagrama de Rack “G”</i>	60
Figura 17. <i>Diagrama de Rack “H”</i>	61
Figura 18. <i>Diagrama de Rack “I”</i>	62
Figura 19. <i>Diagrama de Rack “J”</i>	63
Figura 20. <i>Diagrama de conexión entre cuartos de tecnología mediante ODF</i>	64
Figura 21. <i>Entrevista estructurada al personal del departamento de redes</i>	72
Figura 22. <i>Entrevista estructurada al personal del departamento de redes</i>	73

UNIVERSIDAD DE MARGARITA
SUBSISTEMA DE DOCENCIA
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN

**DISEÑO DE RED DE FIBRA ÓPTICA PARA LA AMPLIACIÓN DEL ANCHO DE
BANDA DEL HOTEL WYNDHAM CONCORDE UBICADO
EN EL ESTADO NUEVA ESPARTA**

Autor: Daniela López Rodríguez

Tutor: Ing. Valentina Martínez Hernández

Diciembre de 2022

RESUMEN

Las redes de datos y el internet representan una parte crucial de todas las tareas que hoy en día se realizan a diario. Los hoteles, deben contar con este servicio para resolver problemáticas internas y para ofrecerlo a sus huéspedes; lo más recomendable actualmente para brindar un servicio de internet óptimo, son las redes de fibra óptica. El Hotel Wyndham Concorde, al contar con una gran extensión física, amerita un ancho de banda que le permita cubrir todas las áreas del hotel, por tal motivo, bajo un enfoque cuantitativo se plantea un proyecto factible, donde se diseña una red de fibra óptica para la ampliación del ancho de banda del hotel mencionado, de modo que, el Wyndham Concorde, pueda ofrecer un servicio de conexión a internet a la altura de sus instalaciones, concluyendo con que es totalmente viable su implementación.

Descriptores: diseño, fibra óptica, ancho de banda, conectividad, internet, red de datos.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la tecnología juega un papel importante en la sociedad y gracias a los avances y a la innovación de la misma, cada día son más las grandes empresas que deciden sumarse a todo progreso que nos brinde esta ciencia. Antes era imposible comunicarse con otras personas de forma óptima e inmediata, y existían otros métodos para difundir una información (como las cartas), que duraban incluso meses para llegar a su destinatario; mientras que hoy en día, por medio de las redes de datos y el internet, es posible llegar a otras personas para propagar alguna información, de forma inmediata, no solo compartiendo texto, sino voz, video e imágenes.

En ese sentido, se entiende la dependencia que existe actualmente al internet, porque más allá de la comunicación, también permite trabajar de forma remota y conectar masas en distintas partes de mundo. Este proyecto de investigación, busca potenciar el servicio de internet que actualmente ofrece el Hotel Wyndham Concorde, de modo que satisfaga las necesidades de los huéspedes, y les permita a todos los empleados trabajar de forma óptima para resolver todas las operaciones internas del mismo; con la intención de reemplazar los cables de cobre por fibra óptica y aprovechar todos los beneficios que ofrece este tipo de material, aumentando el ancho de banda del hotel.

En relación con lo anterior, este proyecto plasma el diseño para esa nueva red basada en cables de fibra óptica, incluyendo el tendido del mismo, desde el nodo principal hasta el hotel, y, además, la organización interna en los cuartos de tecnología. El proyecto, se estructura por los siguientes capítulos:

En la **Parte I**, se describe la problemática que se desea estudiar y se desglosa todos los detalles de la misma, enfocando primero los fragmentos más amplios, hasta llegar a la raíz. Esta parte incluye las interrogantes que surgieron durante el planteamiento del problema y los objetivos que orientarán la investigación, así como también el valor académico de la misma.

Mientras tanto, en la **Parte II**, se presenta todo lo referente a la teoría de la investigación (Descripción Teórica), incluyendo trabajos previos que sustenten la misma, además de las bases teóricas y legales, que también la respaldan. Por último, en esta

sección, se incluye la definición de algunos términos exclusivos de la temática, que serán leídos a lo largo del trabajo.

En la **Parte III**, se incluye la Descripción Metodológica, que sería toda la parte lógica de los métodos a utilizar; es decir, la naturaleza de la investigación, el tipo de investigación, el diseño, la población y la muestra, y también, las técnicas seleccionadas para recolectar y analizar los datos y, convertirlos en información valiosa.

La **Parte IV**, muestra de forma gráfica el análisis y la presentación de resultados. Todos los resultados son presentados y se plasma de manera visual todo lo que se obtuvo a partir del análisis, evaluando a partir de esto el cumplimiento de cada objetivo. También, se incluye la propuesta para solventar la problemática previamente planteada, destacando los factores que la conforman, como su importancia, la viabilidad técnica, operativa y económica, los objetivos y una parte gráfica.

Para finalizar, en la **Parte V**, se exponen las conclusiones a las que se pudo llegar después de todo el estudio y la investigación, orientado a cada objetivo específico plasmado. Del mismo modo, se incluye una serie de recomendaciones hacia los encargados del área de redes del hotel, para que el proyecto perdure e incluso pueda mejorar.

PARTE I

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROBLEMA

Conforme con Peñuelas, R. (2003), “el problema de investigación, es el inicio o detonador de toda indagación; es lo que desencadena el quehacer científico. Es, al mismo tiempo, su norte y su guía. No hay investigación científica sin problema de investigación”. Es decir, la descripción del problema de investigación, será el inicio y orientación de todos los pasos consiguientes para finalizar o llegar a una conclusión sobre aquello que se investiga.

1.1 Formulación del problema

En la era tecnológica, las redes de datos, como el internet, se han vuelto más indispensables e inevitables de usar, debido al empleo tan cotidiano que se le da y las utilidades que es capaz de brindar a distintas personas. Snell, N. (1995), define el internet como “red masiva de redes, infraestructura de redes que conecta a millones de computadoras unidas de forma global; formando una sola red en la que una computadora puede comunicarse con otra siempre y cuando estén las dos computadoras conectadas a internet”; y de tal forma, como lo expresa dicho autor, se puede reflejar el alcance y conectividad que estas redes tienen para el intercambio de información.

Se reconoce que hoy en día, tener una conexión a internet estable y con una funcionalidad óptima, puede ser fundamental, debido al impulso del avance tecnológico hacia las comunicaciones a través de este medio. Según el informe Digital 2022, realizado por We Are Social (una agencia de marketing y comunicación en línea), se ha determinado que el número de usuarios que hacen uso del internet, en tendencia mundial, alcanza el 65,2% del total de la población, los cuales lo usan por entretenimiento, comunicación, teletrabajo, estudios o búsqueda de información.

De esta forma, una de las alternativas para tener conexión a internet, es por medio de redes de fibra óptica. Y estas son definidas por Howard, R. (2010), como:

(...) una guía de onda en forma de hilo de material altamente transparente diseñado para transmitir información a grandes distancias utilizando señales ópticas. La fibra óptica es el medio de comunicación preponderante en las redes de comunicación (...). Con la ventaja de que tiene un ancho de banda notablemente superior, menores atenuaciones y mayor inmunidad al ruido electromagnético.

Por consiguiente, este sistema de transmisión de datos, voz e imágenes, ofrece un servicio con una amplitud notoria, en lo que vendría siendo la velocidad del internet, tal y como menciona Howard en su definición. Mientras, al hacer referencia al ancho de banda, Pérez, J. (2015), define este término como “la cantidad de datos que pueden enviarse y recibirse en el marco de una comunicación”, entendiéndose que, al manejar una cantidad más elevada de este factor, la efectividad en la comunicación también aumenta, porque este es un determinante directo de la velocidad de conexión.

Ahora bien, a pesar de que estas redes también pueden instalarse en hogares, esta pudiese ser una opción a considerar para implementarla en grandes empresas, donde se realizan distintas operaciones al mismo tiempo y hay un número de empleados interactuando en la red, con el fin de cumplir con sus labores y los objetivos organizacionales, lo cual ameritaría una conexión constante y efectiva.

Los hoteles entran en ese grupo de grandes empresas que, además de realizar sus ocupaciones como organización, deben velar por ofrecer a sus huéspedes una estadía óptima con todas sus comodidades. Como ya se ha mencionado, la conectividad a internet, es un factor que actualmente debería estar incluido y ser ofrecido como uno de sus servicios, donde este funcione de forma adecuada, teniendo en cuenta la demanda que pueda existir en dicho hotel, de acuerdo a la cantidad de personas conectadas a la red.

En estos establecimientos, el flujo de información transitando en la red, puede ser de un gran tamaño, porque se deben tomar en cuenta todos los empleados, gerentes y directivos que comparten información, así como los huéspedes que buscan hacer uso del internet como estarían acostumbrados en sus hogares. Debido a esto, el ancho de banda es un elemento que debe tener un gran alcance, siendo las redes de fibra óptica capaces de proporcionarlo, permitiendo que la eficacia permanezca, aun cuando se encuentren varios dispositivos conectados a la vez; asimismo, se debe asegurar la confidencialidad y seguridad de los datos que se manejen en la red; en ese caso, Saravia, A. (2020), destacó que: “las redes de fibra óptica no producen ninguna señal de radiación lo que logra mantener a los hackers fuera de sus datos”, haciendo ver esta red, como una opción segura para la información de quienes accedan.

En ese sentido, la empresa mexicana Security and Communication Systems, se describe en su página web de la siguiente forma: “diseñamos e implementamos sistemas de seguridad y comunicación para proyectos urbanos, industriales, residenciales y hoteleros”, además, en la misma, aseguran que, al implementar redes de fibra óptica, se utiliza un 84% menos de energía, se ahorra un 90% de espacio de infraestructura y un 70% en costos correspondientes al mantenimiento, alegando otros factores por los cuales resultan beneficiosas estas redes.

De igual manera, esta empresa mencionada con antelación, hace referencia a la buena utilidad y provecho que se le otorga a las redes de fibra óptica en la industria hotelera, siendo uno de los sectores de trabajo donde más se implementan. En el apartado para testimonios y experiencias de la página web de dicha empresa, se encuentra la del Hotel Holiday Inn Express and Suites Monterrey Valle; ahí se expresa la importancia requerida por el hotel, de contar con una conexión a internet con pocas probabilidades de fallos, y por solución se les ofrece e implementa un servicio de fibra óptica. En efecto, esta red les permitió una conectividad y transporte de datos, capaz de ofrecer internet a sus huéspedes, video vigilancia IP, control de accesos, telefonía digital, televisión satelital, entre otros servicios, que logran llenar todas las expectativas del hotel en cuestión.

Por otro lado, según la lista Freedom on the Net, cuya traducción es “Libertad en la Red” (2021), Venezuela sigue siendo un país no libre en cuanto al internet. Como resultado a los análisis de sus encuestas, los habitantes del país tienen obstáculos para acceder a la red y limitantes en el contenido que se desea compartir, obteniendo una puntuación de 28 sobre 100 puntos. Sin embargo, las empresas privadas proveedoras de servicios de internet (ISP), continúan ofreciendo sus servicios con buena conexión, implementando redes de fibra óptica.

Asimismo, López, J. (2021), en su artículo menciona, que la fibra óptica es un cable de gran flexibilidad y de peso ligero. Además, es menos costoso que todo lo que amerita tener una conexión a través de radio frecuencia, factor que ayudaría a reducir costos del hotel. Pero más allá de lo que recién se mencionó, la efectividad de esta tipología de red, se basa en lo que se ha estado alegando, en cuanto a la minimización de interferencias, porque desde luego, al trabajar por un cable, las ondas electromagnéticas que puedan

existir en el ambiente no interrumpirán la conexión ni habrá cortes de red, brindando la consistencia que el hotel realmente requiere para sus operaciones internas y sus huéspedes.

De ese mismo modo, se menciona, que el Estado Nueva Esparta, también cuenta con diferentes empresas de este tipo, pues cada vez son más los habitantes que optan por contratar estos servicios, aunque sigue sin ser la mayoría del total de la población. Y al ser un Estado caracterizado como un atractivo turístico, visitado por diferentes personas de otras partes de Venezuela o el mundo, debe ser un objetivo primordial de los hoteles, brindarles todos los servicios y comodidades a esos turistas, para que tengan una grata estadía y así contar con un próximo regreso de su parte.

Como se ha estado mencionando, uno de esos servicios que en la actualidad toma importancia, es el internet. El Hotel Wyndham Concorde, ubicado en la Isla de Margarita, Estado Nueva Esparta, con una capacidad de 205 habitaciones, es una opción para los huéspedes a la hora de buscar alojamiento. Se ha determinado que dicho hotel cuenta con una red de radiofrecuencia, que de momento satisface las necesidades internas y operaciones que deben realizar los empleados y abarca solo zonas muy específicas del hotel para que los huéspedes hagan uso de la red, porque el ancho de banda no es suficiente.

Además, los empleados, gerentes y directivos del Hotel Wyndham Concorde, también deben hacer uso de la red, para cumplir sus labores y todas las operaciones y comunicaciones internas del mismo, por lo cual, del mismo modo, es necesario contar con una buena conexión, que le permita a dicho grupo llevar a cabo esas tareas sin retrasos e interrupciones. Dichas interrupciones, podrían costar malas comunicaciones con huéspedes y que no se concreten algunas reservaciones, afectando directamente a la organización.

Las redes de internet por radiofrecuencia, no logran ofrecer un ancho de banda tan amplio, puesto que la atenuación es un factor que no favorece. De este modo, Gilani, E. (2018), afirma que estas redes están: “sujetas a interferencias electromagnéticas”; mientras que, como se destacó anteriormente, con las redes de fibra óptica, se evitan estas interrupciones. Al ser el Wyndham Concorde un hotel 4 estrellas, se espera que servicios como el internet satisfagan las necesidades esperadas por sus huéspedes,

contando con una conexión óptima y sin inconsistencias, en ese sentido el diseño de una red de fibra óptica lograría mejorar la experiencia de sus huéspedes al contar con una funcional conexión a internet.

1.2 Interrogantes

- ¿Cómo es la situación actual de la conectividad a internet en el hotel Wyndham Concorde ubicado en el Estado Nueva Esparta?
- ¿Cuáles son los elementos necesarios para desplegar y construir una red de fibra óptica para el hotel Wyndham Concorde ubicado en el Estado Nueva Esparta?
- ¿Cuál es la ruta del tendido de la fibra óptica desde el nodo principal hasta el hotel Wyndham Concorde ubicado en el Estado Nueva Esparta?

1.3 Objetivo general

Diseñar una red de fibra óptica para la ampliación del ancho de banda el hotel Wyndham Concorde ubicado en el Estado Nueva Esparta.

1.4 Objetivos específicos

- Analizar la situación actual de la conectividad a internet en el Hotel Wyndham Concorde ubicado en el Estado Nueva Esparta.
- Identificar los elementos necesarios para construir y desplegar una red de fibra óptica para el Hotel Wyndham Concorde ubicado en el Estado Nueva Esparta.
- Describir la ruta del tendido de la fibra óptica desde el nodo principal hasta el hotel Wyndham Concorde ubicado en el Estado Nueva Esparta

1.5 Valor académico de la investigación

Las redes de fibra óptica, pueden proporcionar mayores ventajas ante otros métodos de transmisión de datos, haciendo un llamado a desarrollar esta investigación para que se puedan mejorar ciertos aspectos de la conexión a internet del Hotel Wyndham Concorde, como un ancho de banda capaz de satisfacer por completo las exigencias que se le otorguen.

La autora de esta investigación, al trabajar en el medio, con una empresa de telecomunicaciones, puede reconocer que, en la Isla de Margarita, apenas en el año 2021, se comenzó un trabajo de despliegue de fibra óptica para ofrecer internet, por parte de los distintos proveedores de este servicio (ISP) que se encuentran en el Estado Nueva Esparta; dicho trabajo de despliegue, podría tomar varios años hasta su finalización, la

cual consistiría en cubrir todo el Estado con redes de fibra óptica. En tal sentido, aún en el presente año, dichos trabajos siguen en proceso y apenas se están comenzando a desarrollar redes de fibra óptica en establecimientos, empresas y hogares.

Según la página web de TripAdvisor (que proporciona reseñas de lugares, relacionados con viajes y turismo), existen muchos hoteles que como servicio ofrecen conexión a internet de forma gratuita, pero tener una red de fibra óptica propia, aún no se convierte en lo más común para hoteles y menos para aquellos con un espacio tan amplio, como lo es el hotel Wyndham Concorde. Siendo el internet, un factor que en la actualidad es inevitable no emplear, además, este es reconocido como un facilitador para diversas actividades, que se pueden llevar a cabo a través del mismo.

El desarrollo de este proyecto, permitiría ofrecerles buenos servicios en otros ámbitos, así como brindar una conexión a internet óptima y capaz de atender de forma segura, a las solicitudes de todos aquellos que se conecten a la red. Mencionando que, en la actualidad, la fibra óptica resalta por ser una opción que cada vez se implementa con mayor frecuencia para redes y conexión a internet, gracias a la demanda de ancho de banda, optando porque este sea capaz de cubrir las muchas utilidades que se le da a este servicio, hoy en día. El avance que ha mostrado esta tecnología permite comunicaciones más efectivas entre sus usuarios, por la poca interferencia y la alta velocidad en grandes distancias, haciendo de esta una gran opción para implementar y mejorar el ancho de banda del hotel y la conectividad de los usuarios.

Como se ha estado mencionando anteriormente, las conexiones a la red por medio de fibra óptica, cuentan con factores que hacen más conveniente esta opción para los miembros de la sociedad, que son aquellos que usarían la red cotidianamente. El punto que más resalta, es la mayor velocidad que este puede ofrecer, siendo una opción que realmente es buscada hoy en día por muchos; pero además de eso, se busca una conexión que en su totalidad sea fiable, y por medio de la fibra óptica, se puede conseguir este, es decir, que se maneje una conectividad sin interrupciones y constante, favoreciendo la optimización de los trabajos dentro del Hotel Wyndham Concorde.

Adicionalmente, la realización de este proyecto de investigación, servirá como base o referente para otros proyectos similares o con características semejantes, que otros

estudiantes deseen desarrollar más adelante, así como también, podrá ser utilizada como un sustento teórico para los mismos.

PARTE II

DESCRIPCIÓN TEÓRICA

En concordancia con Sampieri, R. (2008), se describe un marco teórico como “un compendio escrito de artículos, libros y otros documentos que describen el estado pasado y actual del conocimiento sobre el problema de estudio. Nos ayuda a documentar como nuestra investigación agrega valor a la literatura existente”. De acuerdo a esto, se entiende la validez que otorgará la parte teórica, a las ideas planteadas anteriormente.

2.1 Antecedentes

Los antecedentes, aluden a trabajos de investigación que fueron realizados antes del que se está llevando a cabo en la actualidad, donde, en ambos son estudiadas variables en común o similares, las cuales, resultan provechosas para el investigador como orientación o comparación para desarrollar su trabajo de investigación. Tal y como lo expresa, Arias, F. (2004), “los antecedentes reflejan los avances y el Estado actual del conocimiento en un área determinada y sirven de modelo o ejemplo para futuras investigaciones”.

En ese sentido, Pincay (2021), realizó un trabajo de investigación titulado: *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA RED DE FIBRA ÓPTICA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA COMUNICACIÓN DE LA UNIDAD EDUCATIVA ALEJO LASCANO*, siendo desarrollado bajo un modelo cuantitativo. El objetivo de este trabajo de investigación, estuvo enfocado en el desarrollo de un estudio que permitía cuantificar la factibilidad de la red de fibra óptica para dicha institución. Ese establecimiento, presentaba debilidades y pérdida de datos en la red que disponían en ese momento; de ese modo, la autora de la investigación, buscaba el mejoramiento de dicho factor, porque desde su punto de vista, esto se consideraba una desventaja para los estudiantes, al momento de realizar algunas actividades encargadas de su formación profesional.

Asimismo, al concluir, se pudieron identificar los componentes necesarios para llevar a cabo el diseño de la red y se simuló la misma, por medio del programa Cisco Packet Tracer, verificando su factibilidad; lo cual resulta oportuno para la investigación en curso, porque permite relacionar e identificar algunos elementos necesarios para diseñar la red de fibra óptica.

Por otro lado, García (2021), desarrolló un trabajo de investigación, el cual lleva por título: *IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED FTTH PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL SERVICIO DE INTERNET EN EL DISTRITO SAN JUAN DE LURIGANCHO, PARA LA EMPRESA BEST CABLE PERÚ SAC EN EL AÑO 2021*, bajo un enfoque cuantitativo. El objetivo de dicha investigación, es la implementación de una red que permita mejorar la calidad del servicio de internet en ese distrito, diseñando una red de fibra óptica. El autor, hace referencia a la empresa Best Cable Perú SAC, quien ofrece servicios de telecomunicaciones en la zona, desde hace más de una década, pero que comenzó a presentar problemas de deficiencia y limitaciones en su ancho de banda, debido a la mayor exigencia y demanda presentada en la zona.

La investigación, obtuvo como resultado el levantamiento por donde se haría el correspondiente tendido de fibra óptica en los postes eléctricos, así como también, la cantidad de hogares a donde llegaría el servicio. Lo cual, permite identificar factores determinantes en cuanto a la ruta que se desea tomar para el diseño de red de fibra óptica de la investigación en curso, para cumplir con los objetivos planteados.

Por otra parte, Inga (2017), llevó a cabo un trabajo de investigación, el cual se titula: *ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED FTTH DE LA EMPRESA EP PARA BRINDAR INTERNET DE ALTA VELOCIDAD EN LA CIUDAD DE PAUTE*, basado en una investigación cuantitativa. Asimismo, la realización de esta, fue hecha bajo un enfoque teórico-práctico, donde el investigador buscó conocer cuan factible era la implementación de dicha red en la empresa EP, para, de ese modo, mejorar el servicio prestado, debido a que, la empresa nombrada, era la principal proveedora de internet en esa ciudad. El investigador, pudo concluir que la implementación de redes FTTH otorga velocidades de transmisión de datos superiores y las distancias pueden ser más amplias.

En ese sentido, uno de los objetivos específicos de dicho trabajo está dirigido al diseño de la red, resultando conveniente para una mejor orientación en cuanto a esa variable en la investigación en curso, siendo de gran importancia para cumplir con los objetivos planteados.

2.2 Bases Teóricas

Para Arias, F. (2006), “las bases teóricas se refieren al desarrollo de los aspectos generales del tema, comprenden un conjunto de conceptos y proposiciones que constituyen un punto de vista o enfoque determinado, dirigido a explicar el fenómeno o problema planteado”. Se entiende, que las bases teóricas constituyen un fundamento que da forma al trabajo de investigación, sustentando bajo ciertos autores algunas características de la temática de investigación.

2.2.1 Tecnologías de la información y comunicación

Desde la perspectiva de, Thompson, A. y Strickland, A. J (2004), las tecnologías de información y comunicación, vienen definidas como:

(...) aquellos dispositivos, herramientas, equipos y componentes electrónicos, capaces de manipular información que soportan el desarrollo y crecimiento económico de cualquier organización. Cabe destacar que en ambientes tan complejos como los que deben enfrentar hoy en día las organizaciones, sólo aquellos que utilicen todos los medios a su alcance, y aprendan a aprovechar las oportunidades del mercado visualizando siempre las amenazas, podrán lograr el objetivo de ser exitosas.

En concordancia con los autores, las organizaciones deben aprovechar todas las tecnologías y herramientas que estén al alcance para gestionar sus recursos. Estos medios informáticos, ayudan a almacenar datos, así como también, agilizan la difusión y edición de información valiosa dentro de la empresa, automatizando algunos procesos, que conjuntamente, aumentan la productividad de los empleados.

2.2.2 Red de datos

Gunter, R. (1998), conceptualizó una red, como “un sistema de interconexión de computadoras que permite a sus usuarios compartir recursos, aplicaciones, datos, voz, imágenes y transmisiones de video. Las redes pueden conectar a usuarios que estén situados en la misma oficina o en países diferentes”. Tal y como este autor lo menciona, las redes de datos son un conjunto de medios que hacen posible una intercomunicación a diferentes distancias, proveyendo una interacción eficaz entre usuarios y máquinas.

En la actualidad, gracias a los avances tecnológicos y la gran implementación de estos en distintos rubros, se torna relevante que, en las empresas, sin distinción de su tamaño, se cuente con una red de datos, que permita la interactividad y comunicación entre sus miembros para llevar a cabo tareas cotidianas de la organización. Dichas

tareas, pueden ser la difusión de información por medio de correo electrónico o conexiones a impresoras.

2.2.3 Fibra óptica

Pinzón, C. (2009), define la fibra óptica como:

(...) un medio transmisión empleada habitualmente en redes de datos; un hilo muy fino de material transparente, vidrio o materiales plásticos, por el que se envían pulsos de luz que representan los datos a transmitir (...) Las fibras se utilizan ampliamente en telecomunicaciones, ya que permiten enviar gran cantidad de datos a gran velocidad, mucho más rápido que las comunicaciones de radio y cable. También se utilizan para redes locales. Son el medio de transmisión por excelencia, inmune a las interferencias (...)

Tal como lo expresa Pinzón, este medio de transmisión es una tecnología usada ampliamente por las ventajas que otorga. Durante siglos, se ha estudiado la luz y todas sus propiedades, y ahora, por la eficacia que presenta y la poca pérdida paquetes de datos, es comúnmente usada en redes informáticas. Este material, además, ocupa un menor espacio al ser tan delgado, lo que aumenta su flexibilidad y manejo por su peso ligero.

2.2.4 Redes de fibra óptica

Según, la página web de Verizon (2022), las redes de fibra óptica son clasificadas según los siguientes tipos:

(...) todas se inician con cables ópticos que se extienden desde el hub de la red hasta la acera de tu hogar, o directamente hasta tu hogar para brindar una conexión a Internet de fibra óptica. El tipo más rápido de red de fibra se denomina Fibra (óptica) hasta el hogar (FTTH) o Fibra (óptica) hasta las instalaciones (FTTP) debido a que se trata de una conexión 100% fibra óptica con cables de fibra óptica instalados en terminales directamente conectados a hogares, edificios y empresas.

Por otra parte, la Fibra (óptica) hasta la acera (FTTC) es una conexión de fibra parcial debido a que los cables ópticos se extienden por las aceras de los hogares y las empresas, y los cables de cobre transmiten las señales desde la acera el resto del tramo. De forma similar, la Fibra (óptica) hasta el edificio (FTTB) se realiza cuando el cable de fibra se extiende hasta un punto en una propiedad compartida, y el otro cableado brinda la conexión hasta las oficinas u otros espacios.

Es decir, las redes de fibra óptica, pueden diferenciarse, según su punto de terminación. Tal como se expresa en la página web, algunas redes van destinadas hasta un hogar, un edificio u otras hasta un nodo. Incluso, estas redes, son capaces de

compartir datos y establecer comunicaciones transoceánicas y transcontinentales, sin perder su intensidad y eficiencia. Conocer las diferentes redes de fibra óptica, es necesario para establecer alguna de ellas en el diseño de red de fibra óptica del proyecto en curso, de esa forma, se podrá especificar dicho punto más adelante.

2.2.5 Cable de fibra óptica

Teniendo en cuenta, la información suministrada por la página web de la empresa Verizon (2022), un cable de fibra óptica:

(...) contiene de unas cuantas a cientos de fibras ópticas dentro de una cubierta plástica. También conocidos como cables ópticos o cables de fibra óptica, transfieren señales de datos en forma de luz por cientos de millas de forma significativamente más rápida que los cables eléctricos tradicionales. Y debido a que los cables de fibra óptica no son metálicos, no se ven afectados por la interferencia magnética (es decir, condiciones climatológicas), lo que puede reducir la velocidad de transmisión. Los cables de fibra también son más seguros debido a que no conducen corriente y, por lo tanto, no pueden generar chispas.

En ese sentido, al ver como se compone un cable de fibra óptica, se expresa la virtud que poseen estos cables, gracias a su material, por no verse impactado de forma negativa por entes externos, como el clima. Lo que lo convierte en una opción más estable, duradera y segura para el presente caso de estudio.

2.2.6 Tipos de cable de fibra óptica

Según, Rodríguez, A. (2014), los cables de fibra óptica pueden clasificarse en dos tipos:

Un cable monomodo es un solo puesto (la mayoría de las aplicaciones usan dos fibras) de fibra de vidrio con un diámetro de 8.3 a 10 micrones que solo tiene un modo de transmisión. La fibra monomodo tiene un diámetro relativamente estrecho, por el cual solo un modo propaga típicamente 1.310 o 1.550 nm. Carga más banda ancha que la fibra multimodo, pero requiere una fuente de luz con ancho espectral estrecho. Este tipo de fibra se usa en muchas aplicaciones en las cuales los datos son enviados en multi frecuencia así que solo se necesita un cable (monomodo en una sola fibra) (...)

(...) un cable multimodo tiene un diámetro un poco más grande, con diámetros comunes en el rango de 50 a 100 micrones para el componente que carga la luz. En la mayoría de las aplicaciones en las que el cable multimodo es usado, se requieren dos fibras (...)

En concordancia con lo que expresa el autor, la velocidad de la fibra óptica está basada en la rapidez y el tiempo que les toma a los haces de luz en transportar una información de un punto a otro. Con los cables de conexión monomodo, se forma una

línea al momento de transportar los datos, lo que no permite que haya varios haces de luz transitando al mismo tiempo, mientras que, con los cables de conexión multimodo, los haces de luz, cuentan con un mayor espacio para rebotar y transitar dentro del núcleo del cable. En ese sentido, ambos tipos de cable de fibra óptica, serán parte del diseño de red para el Hotel Wyndham Concorde, porque los dos tienen funcionalidades útiles, uno para intemperie (multimodo) y otro (monomodo) para conexiones más sencillas.

2.2.7 Ancho de banda

Para Castillo, J. (2019), el ancho de banda, se define como:

(...) la cantidad de datos que podemos enviar y recibir en el ámbito de una comunicación por unidad de tiempo. Nosotros podemos consumir una serie de recursos o datos expresados en bits y sus distintos múltiplos, entonces podemos entender el ancho de banda como un rango para transferir datos o la tasa de transferencia de datos.

De acuerdo con la definición del autor, se puede notar que a medida que el ancho de banda sea mayor, se podrán recibir y enviar más datos, haciendo que la red pueda fluir y no sea saturada de tantos datos transcurriendo en ella. En el ámbito empresarial es necesario que el internet que se posea, cuente con un ancho de banda óptimo, para realizar con efectividad todas las tareas y operaciones necesarias en la misma.

2.3 Bases legales

2.3.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)

Art. 48.- Se garantiza el secreto e inviolabilidad de las comunicaciones privadas en todas sus formas. No podrán ser interferidas sino por orden de un tribunal competente, con el cumplimiento de las disposiciones legales y preservándose el secreto de lo privado que no guarde relación con el correspondiente proceso.

Art. 109.- Artículo 109. El Estado reconocerá la autonomía universitaria como principio y jerarquía que permite a los profesores, profesoras, estudiantes, egresados y egresadas de su comunidad dedicarse a la búsqueda del conocimiento a través de la investigación científica, humanística y tecnológica, para beneficio espiritual y material de la Nación. Las universidades autónomas se darán sus normas de gobierno, funcionamiento y la administración eficiente de su patrimonio bajo el control y vigilancia que a tales efectos establezca la ley. Se consagra la autonomía universitaria para planificar, organizar, elaborar y actualizar los programas de investigación, docencia y extensión. Se establece

la inviolabilidad del recinto universitario. Las universidades nacionales experimentales alcanzarán su autonomía de conformidad con la ley.

Art. 110.- El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para las mismos. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía.

De acuerdo con los artículos citados, correspondientes a la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, se reconoce la importancia a la privacidad para que las comunicaciones permanezcan íntegras, así como también, la independencia de opinión y actuación universitaria, lo cual, hace posible llevar a cabo esta investigación tecnológica con el fin de la búsqueda del conocimiento.

En tal sentido, se menciona como es reconocido el interés hacia el área de la tecnología y la innovación para ayudar al desarrollo del país en distintos ámbitos. Por lo que, las redes de fibra óptica, tienen un peso considerable en dicha área, al ser un tema que está comenzando a ser desarrollado e implementado en el país, y que apoyan al avance tecnológico del mismo.

2.3.2 Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2005)

Art. 1.- La presente Ley tiene por objeto dirigir la generación de una ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, con base en el ejercicio pleno de la soberanía nacional, la democracia participativa y protagónica, la justicia y la igualdad social, el respeto al ambiente y la diversidad cultural, mediante la aplicación de conocimientos populares y académicos. A tales fines, el Estado Venezolano formulará, a través de la autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, enmarcado en el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social de la Nación, las políticas públicas dirigidas a la solución de problemas concretos de la sociedad, por medio de la articulación e integración de los sujetos que realizan

actividades de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones como condición necesaria para el fortalecimiento del Poder Popular.

Art. 2.- Las actividades científicas, tecnológicas, de innovación y sus aplicaciones son de interés público para el ejercicio de la soberanía nacional en todos los ámbitos de la sociedad y la cultura.

Art. 23.- Los aportes para la ciencia, la tecnología, la innovación y sus aplicaciones provendrán de personas jurídicas, entidades privadas o públicas, domiciliadas o no en la República que realicen actividades económicas en el territorio nacional. Estarán destinados a financiar las actividades de la ciencia, la tecnología, la innovación y sus aplicaciones, necesarios para el avance social, económico y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional, en concordancia con el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación establecido por la autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones.

De tal forma, los artículos anteriormente expuestos, los cuales forman parte de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Información, sintetizan principalmente el objetivo de su creación, el cual explica que, bajo la nueva generación, al estar tan relacionada con la temática de la ley, surge la necesidad de tener un precepto que lo respalde, alegando que el uso de estas puede ser dirigido a la solución de problemas y al desarrollo del país. De ese mismo modo, también se destaca que todas esas actividades y aplicaciones en relación, son de interés público, siendo de apoyo para el avance social.

En relación con lo anterior, se menciona que la tecnología, surge bajo un desarrollo constante de búsqueda de mejoras y comodidades. El internet, es parte de ese avance, el cual ofrece, entre otras de sus funcionalidades, aumentar las comunicaciones y el intercambio de información, de esa forma, esta tecnología puede ser mejorada, según avance la ciencia, para que la operatividad de este, sea más óptima. La LOCTI, afirma que no existen algún ordenamiento, que no permita llevar a cabo este trabajo de investigación, más aún cuando, se trata de un diseño de red de fibra óptica, que busca fortalecer y aumentar la efectividad del intercambio de información, en base a nuevas tecnologías.

2.3.3 Ley Orgánica de Telecomunicaciones (2000)

Art. 1.- Esta Ley tiene por objeto establecer el marco legal de regulación general de las telecomunicaciones, a fin de garantizar el derecho humano de las personas a la comunicación y a la realización de las actividades económicas de telecomunicaciones necesarias para lograrlo, sin más limitaciones que las derivadas de la Constitución y las leyes.

Se excluye del objeto de esta Ley la regulación del contenido de las transmisiones y comunicaciones cursadas a través de los distintos medios de telecomunicaciones, la cual se regirá por las disposiciones constitucionales, legales y reglamentarias correspondientes.

Art. 2, numeral 4.- Promover el desarrollo y la utilización de nuevos servicios, redes y tecnologías cuando estén disponibles y el acceso a éstos, en condiciones de igualdad de personas e impulsar la integración del espacio geográfico y la cohesión económica y social.

Art. 4.- Se entiende por telecomunicaciones toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, escritos, imágenes, sonidos o informaciones de cualquier naturaleza, por hilo, radioelectricidad, medios ópticos, u otros medios electromagnéticos afines, inventados o por inventarse. Los reglamentos que desarrollen esta Ley podrán reconocer de manera específica otros medios o modalidades que pudieran surgir en el ámbito de las telecomunicaciones y que se encuadren en los parámetros de esta Ley.

A los efectos de esta Ley se define el espectro radioeléctrico como el conjunto de ondas electromagnéticas cuya frecuencia se fija convencionalmente por debajo de tres mil gigahertz (3000 GHz) y que se propagan por el espacio sin guía artificial.

El espectro radioeléctrico se divide en bandas de frecuencias, que se designan por números enteros, en orden creciente. Las bandas de frecuencias constituyen el agrupamiento o conjunto de ondas radioeléctricas con límite superior e inferior definidos convencionalmente. Estas a su vez podrán estar divididas en subbandas.

Una vez expuestos algunos artículos correspondientes a la Ley Orgánica de Telecomunicaciones, se puede mencionar la finalidad principal de la ley, la cual es otorgar y transmitir a cualquier ciudadano, el derecho a la comunicación, así como también les permite, llevar a cabo actividades relacionadas a esta temática, que los beneficien económicamente; de esta forma, incluso cabe destacar, como dicha ley busca promover

el uso de nuevas tecnologías, que sean accesibles a cualquier persona. El artículo 4, hace referencia a la conceptualización del término “telecomunicaciones”, y hacen mención a distintos materiales por donde ocurre dicho proceso, destacando los “medios ópticos”, lo cual, está relacionado con el objeto de estudio de la investigación en curso.

2.3.4 Ley Especial sobre Delitos Informáticos

Art. 1.- La presente Ley tiene por objeto la protección integral de los sistemas que utilicen tecnologías de información, así como la prevención y sanción de los delitos cometidos contra tales sistemas o cualesquiera de sus componentes, o de los delitos cometidos mediante el uso de dichas tecnologías, en los términos previstos en esta Ley.

Art. 6.- Toda persona que sin la debida autorización o excediendo la que hubiere obtenido, acceda, intercepte, interfiera o use un sistema que utilice tecnologías de información, será penado con prisión de uno a cinco años y multa de diez a cincuenta unidades tributarias.

Art. 7.- Todo aquel que con intención destruya, dañe, modifique o realice cualquier acto que altere el funcionamiento o inutilice un sistema que utilice tecnologías de información o cualesquiera de los componentes que lo conforman, será penado con prisión de cuatro a ocho años y multa de cuatrocientas a ochocientas unidades tributarias.

Incurrirá en la misma pena quien destruya, dañe, modifique o inutilice la data o la información contenida en cualquier sistema que utilice tecnologías de información o en cualesquiera de sus componentes.

La pena será de cinco a diez años de prisión y multa de quinientas a mil unidades tributarias, si los efectos indicados en el presente artículo se realizaren mediante la creación, introducción o transmisión intencional, por cualquier medio, de un virus o programa análogo.

Art. 21.- Toda persona que mediante el uso de tecnologías de información acceda, capture, intercepte, interfiera, reproduzca, modifique, desvíe o elimine cualquier mensaje de datos o señal de transmisión o comunicación ajena, será sancionada con prisión de dos a seis años y multa de doscientas a seiscientas unidades tributarias.

Con respecto a los artículos anteriores, correspondientes a la Ley Especial sobre Delitos Informáticos, se destaca su finalidad de mantener íntegros todos los sistemas tecnológicos y su información, así como también, las sanciones a quienes penetren en

ellos sin autorización, y sean capaces de dañar, modificar o destruir el mismo. Y se hace notorio el respaldo legal que existe ante cualquiera de estas eventualidades en un sistema de información, lo cual debe tenerse en consideración al momento de desarrollar el proyecto, porque toda red maneja una gran cantidad de datos, que en caso del Hotel Wyndham Concorde, puede tratarse de información privada y de operaciones internas de la empresa.

2.4 Definición de términos

Según el autor, Tamayo, M. (1993), la definición de términos “es la aclaración del sentido en que se utilizan las palabras o conceptos empleados en la identificación y formulación del problema”. En tal sentido, en esta sección, se busca aclarar algunos conceptos que forman parte del proyecto de investigación en curso, con la finalidad de una mejor comprensión.

Atenuación:

“Pérdida de potencia sufrida por la misma al transitar por cualquier medio de transmisión.” (Real Academia de Ingeniería de España, 2021)

Datos:

“Información dispuesta de manera adecuada para su tratamiento por una computadora.” (RAE, 2021)

Dirección IP:

“Dirección única que identifica a un dispositivo en internet o en una red local.” (latam.kaspersky.com, 2022)

FTTC:

“Fibra hasta el gabinete” (rzfibra.com, 2019)

FTTH:

“Fibra hasta el hogar” (rzfibra.com, 2019)

FTTN:

“Fibra hasta el nodo” (rzfibra.com, 2019)

Hacker:

“Persona con grandes habilidades en el manejo de computadoras que investiga un sistema informático para avisar de los fallos y desarrollar técnicas de mejora.” (RAE, 2021)

Interferencia:

“Acción recíproca de las ondas, de la cual puede resultar, en ciertas condiciones, aumento, disminución o anulación del movimiento ondulatorio.” (RAE, 2021)

Internet:

“Red informática mundial, descentralizada, formada por la conexión directa entre computadoras mediante un protocolo especial de comunicación.” (RAE, 2021)

Radiofrecuencia:

“Cada una de las frecuencias de las ondas electromagnéticas empleadas en la radiocomunicación.” (RAE, 2021)

Tecnología:

“Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.” (RAE, 2021)

Teletrabajo:

“Trabajo que se realiza desde un lugar fuera de la empresa utilizando las redes de telecomunicación para cumplir con las cargas laborales asignadas.” (RAE, 2021)

PARTE III

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

Según Tamayo, M. (2007), la metodología se define como “(...) un procedimiento general para lograr de una manera precisa el objetivo de la investigación; por lo cual se presentan los métodos y técnicas para la realización de la información”. Conforme con dicha definición, en esta parte del proyecto de investigación, se describirán todos los procedimientos y técnicas, que, en conjunto, ayudarán a cumplir los objetivos propuestos.

3.1 Naturaleza de la investigación

La investigación cuantitativa, es una estrategia que cuantifica los datos. Tal como lo expresan, Fernández, P. y Díaz, P. (2002), en su definición, alegando que se “(...) trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede.”; lo que quiere decir, que en las investigaciones bajo el enfoque cuantitativo, se extrae una muestra de una población, de la cual resultan los datos que son estudiados y, en base a eso, se pueden estudiar las variables de la investigación, para lograr cumplir los objetivos de la misma.

La presente investigación, se encuentra orientada con una naturaleza cuantitativa, porque las interrogantes planteadas en la misma, se buscan responder por el análisis de datos que serán recopilados en la población de estudio, así mismo, serán utilizados datos de forma numérica que favorezcan en la obtención de resultados más concretos, empleando técnicas que entran dentro del marco de las investigaciones científicas.

3.1.1 Tipo de investigación

De acuerdo con los propósitos establecidos para este trabajo de investigación, el mismo se puede enmarcar con una tipología descriptiva, porque se busca explicar aquello que está siendo investigado. Este tipo de investigación, está centrado en observar un comportamiento y describirlo, sin buscar explicaciones del porqué sucede de esa manera.

Tal como lo explica Tamayo, M. (2006), en su definición, que indica que una investigación descriptiva está comprendida por:

(...) la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos; el enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo, cosa

funciona en el presente; la investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hecho, caracterizándose fundamentalmente por presentarnos una interpretación correcta.

Por su parte, esta investigación también es considerada como proyecto factible, porque con este diseño de red de fibra óptica, se busca mejorar un aspecto del Hotel Wyndham Concorde, además, este estudio puede funcionar para implementar el diseño en dicha empresa. En concordancia, la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (1998), explicó que dicho término “consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales”

3.1.2 Diseño de la investigación

La investigación de campo, está definida por Arias, F. (2006), como:

Aquella que consiste en la recolección de los datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes.

Al tener en cuenta dicha definición, se establece que la investigación en curso, está diseñada como una investigación de campo. Por la razón de que, toda la información y los datos que se manejarán para su análisis, serán extraídos del lugar de estudio, el cual vendría siendo el Hotel Wyndham Concorde; tratándose de hechos reales y actualizados de lo que está sucediendo en la empresa, sin la intención de alterar los sucesos o variables que se puedan observar en ella.

3.1.3 Población y muestra

En palabras del autor Arias, F. (2006), la población es “un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio”. En ese sentido, la población de este trabajo de investigación, será delimitada por los empleados pertenecientes al departamento de redes del Hotel Wyndham Concorde, quienes serán los encargados de suministrar la información y datos correspondientes para el desarrollo de la investigación.

En concordancia con lo anteriormente expuesto, el mismo autor define la muestra como “un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible”. Es decir, se refiere a un conjunto más cerrado de la población, sin embargo, Arias, F. (2008),

también establece que “si la población, por el número de unidades que la integran, resultan accesible en su totalidad, no será necesario extraer una muestra”. En tal sentido, como se mencionó anteriormente, la población corresponde a los miembros de un solo departamento del Hotel Wyndham Concorde, conformado por un total de cuatro empleados, el cual es un número accesible de personas. Por consiguiente, se tomará en cuenta el total de esta, sin apartar una muestra.

3.2 Técnicas de recolección de datos

Para recolectar los datos e información en esta investigación, se hará uso de las entrevistas estructuradas. Según Folgueiras, P. (2016), en esta técnica se:

(...) decide de antemano que tipo de información se quiere y en base a ello se establece un guion de entrevista fijo y secuencial. El entrevistador sigue el orden marcado y las preguntas están pensadas para ser contestadas brevemente. El entrevistado debe acotarse a este guion preestablecido a priori.

En base a lo establecido por Folgueiras, se puede deducir, que las entrevistas estructuradas, dan la oportunidad de que, con las mismas preguntas, cada entrevistado dé respuestas distintas, con puntos de vista diferentes, lo que permite un análisis más completo de la situación de estudio. Con estas entrevistas, se podrá estudiar principalmente la situación actual en la que se encuentra el Hotel Wyndham Concorde, en cuanto a temas de conectividad a internet, en base a la experiencia del personal entrevistado

También, otra técnica aplicada para la recolección de datos, será la revisión documental. Según Hurtado, J. (1998), esta se define como:

(...) una técnica en donde se recolecta información escrita sobre un determinado tema, teniendo como fin proporcionar variables que se relacionan indirectamente o directamente con el tema establecido, vinculando estas relaciones, posturas o etapas, en donde se observe el estado actual de conocimiento sobre ese fenómeno o problemática existente.

Es decir, con dicha técnica, se busca recolectar, analizar y comparar información en distintos tipos de documentos, que permitan responder interrogantes del proyecto de investigación. En este caso, la revisión documental podrá ser utilizada para identificar todos los elementos que hacen parte de una red de fibra óptica, con el fin de solucionar incógnitas, al momento de diseñar la misma.

Por otro lado, la técnica de recolección de datos que también será implementada, es la observación participante. Definida por Taylor, S. y Bodgan, R. (1984) como “(...) la investigación que involucra la interacción social entre el investigador y los informantes en el milieu (escenario social, ambiente o contexto) de los últimos, y durante la cual se recogen datos de modo sistemático y no intrusivo.”. En tal sentido, este tipo de técnica de recolección de datos, se basa en entrar en el campo estudiado e intercambiar opiniones, con los encargados de proporcionarle información al investigador, que serían los cuatro integrantes del departamento de redes del Hotel Wyndham Concorde; asimismo, se utilizará esta, para la recopilación de información referente al tendido de fibra óptica, la cual será un factor fundamental para cumplir los objetivos de la investigación.

3.3 Técnicas de análisis de datos

Para analizar datos, se hará uso de la matriz FODA. Riquelme, M. (2016), define esta técnica como:

(...) una herramienta de planificación estratégica, diseñada para realizar un análisis interno (Fortalezas y Debilidades) y externo (Oportunidades y Amenazas) en la empresa. Desde este punto de vista la palabra FODA es una sigla creada a partir de cada letra inicial de los términos mencionados anteriormente.

Es decir, de acuerdo con el autor, dicha matriz es una forma organizada de observar distintos factores (positivos o negativos) que interfieren en la empresa o en el lugar de estudio. En ese sentido, con esta herramienta, se busca enmarcar los datos extraídos de las entrevistas estructuradas, realizadas al personal encargado del Hotel Wyndham Concorde, para estructurar en la matriz, en sus distintas divisiones, la situación actual que se presenta en la empresa en cuanto a la conectividad al servicio de internet.

Otra técnica de análisis de datos que será implementada, son los cuadros descriptivos. Según Godoy, S. (2019), estos se basan en:

(...) poder otorgar una vista ligera a una serie de temas presentándose de forma resumida mas no comprimida dentro de un recuadro que puede presentar a su vez mayor número de subdivisiones si es que el tema en cuestión presentado lo requiere. La distribución de la información puede ir en el orden que bien se desee, pudiendo ir un subtítulo y su información correspondiente de modo vertical o horizontal, dependiendo aquí la comodidad del creador del cuadro descriptivo o bien lo que él crea conveniente para que resulte más entendible o vistoso.

En efecto, se entiende que esta técnica, busca ordenar distintos temas en un espacio, que haga más practica la comprensión de datos o información para su análisis.

Esta técnica, le permite al investigador, ordenar la información de tal manera que, las ideas sean vistas de forma breve y clara; asimismo, la aplicación de esta técnica, será usada para interpretar la información que se recolecte en la revisión documental.

Además, será utilizado el croquis, definido por Ferrer, J. (2017), como “un dibujo sencillo en el que se representa una información determinada. Normalmente se usa para indicar dónde se encuentra un lugar o para reproducir la distribución de un espacio.”. La finalidad de usar esta técnica, es poder demostrar gráficamente e indicar la ruta y tendido que se manejará con el cable de fibra óptica, siendo una opción muy práctica para visualizar este tipo de rutas, ya que permite un mayor entendimiento.

PARTE IV

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Tal como lo explica Hurtado, J. (2010), en esta fase se aplican “las técnicas de análisis que se ocupan de relacionar, interpretar y buscar significado a la información expresada en códigos verbales e icónicos”. En ese sentido y en concordancia con el autor, se entiende que una vez que las técnicas de recolección de datos hayan sido aplicadas, se debe proceder a la transformación de los mismos, para convertirlos en información útil y conducir la investigación hacia sus conclusiones, respondiendo cada una de las interrogantes que se plantean en los objetivos específicos de la misma y, de esa forma, demostrar el efecto o impacto que este proyecto puede generar en la empresa donde se desarrolla.

4.1 Análisis de la situación actual de la conectividad a internet en el Hotel Wyndham Concorde ubicado en el Estado Nueva Esparta

Como ha sido mencionado en oportunidades anteriores, el Wyndham Concorde, ubicado en el municipio Mariño, del Estado Nueva Esparta, es un hotel de 4 estrellas, con 205 habitaciones a disposición para sus huéspedes. Entre sus pisos, se dividen sus diferentes tipos de habitaciones, dependiendo de la cantidad de personas que quieran alojarse ahí y, a su vez, dividen sus instalaciones entre “tiempo compartido”, haciendo referencia al lugar de alojamiento y “áreas nobles”, donde se hace relación a los espacios comunes o cualquier tipo de actividades diferentes (gimnasio, spa, salones de conferencias, bar, terraza descubierta, restaurantes, salón de juegos, parque infantil y espacio de alquiler de equipos acuáticos).

Una vez explicado el concepto del hotel y sus diferentes áreas, se procede a exponer aquello que se busca interpretar con el presente objetivo específico de la investigación. En ese sentido, el propósito es indagar la posición que muestra el hotel en cuanto a la conectividad a internet, para cubrir las áreas que ofrecen a sus huéspedes y visitantes; para obtener esta información, se realizaron una serie de preguntas, en forma de entrevistas estructuradas, a la muestra de la población que corresponde a otorgar este tipo de datos, es decir, al departamento de redes. En primer lugar, se ubicarán en un cuadro descriptivo los proveedores actuales que posee el hotel, junto con sus especificaciones:

Nombre de la empresa	Tipo de transmisión	Plan
CANTV	Cable coaxial	200 Mbps
MDS TELECOM	Radiofrecuencia	100 Mbps

Cuadro 1. Proveedores actuales de internet del Hotel Wyndham Concorde

Fuente: Elaboración propia

El **Cuadro 1**, representa los proveedores de servicio de internet que actualmente posee el Hotel Wyndham Concorde, destacando el tipo de transmisión que cada una de esas empresas aporta y el plan que ofrecen. Se puede resaltar, que los servicios ofrecidos, trabajan únicamente por redes de radiofrecuencia.

En ese sentido, en la entrevista mencionada anteriormente, se pudieron resaltar varios aspectos, de gran utilidad para responder las interrogantes planteadas en la investigación. A continuación, para representar y analizar esos datos, se hará uso de la matriz FODA, con el fin de mostrar de forma organizada todos los factores que influyen en la realidad de la conectividad a internet del hotel, estableciendo en cada uno de ellos una ponderación que interpreta el nivel de importancia que representan.

Nivel	Ponderación
1	Poco importante
2	Importante
3	Muy importante

Cuadro 2. Ponderación correspondiente a la matriz FODA.

Fuente: elaboración propia.

Teniendo en cuenta, el nivel de importancia que puede representar cada factor, en el siguiente cuadro, se podrán ver incluidas las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, que bajo un análisis fueron extraídas de la entrevista e interpretadas de dicha forma.

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> Existe un equipo capacitado en el área y dispuesto a solucionar inconvenientes. (3) 	<ul style="list-style-type: none"> Mayor comunicación entre los empleados y posibles huéspedes, al momento de reservar. (2) Aumento de las actividades y eventos. (1)

<ul style="list-style-type: none"> Tienen conexión a internet con otras empresas del Estado Nueva Esparta. (2) Se realizan revisiones constantes en la infraestructura. (2) Cuentan con un cuarto de tecnología óptimo para la infraestructura de la red. (3) 	<ul style="list-style-type: none"> Mejor experiencia y mayor comodidad para los huéspedes. (2) Aumento de la productividad de los empleados. (3)
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> No todas las áreas mantienen la conectividad a internet. (2) Bajo ancho de banda. (2) Pocas fallas eléctricas. (1) 	<ul style="list-style-type: none"> Imposibilidad de adquirir nuevos equipos tecnológicos por factores externos (inflación). (2) Desastres naturales como tormentas tropicales, que afecten la conectividad del hotel y provoque incomunicaciones. (2)

Cuadro 3. Matriz FODA.
Fuente: Elaboración propia.

Una vez expuesto el análisis de la matriz FODA en el **cuadro 2**, se puede decir que las fortalezas, representan puntos importantes y muy favorables para el hotel, pero de igual manera se deben considerar los otros factores, para que el Hotel Wyndham Concorde, como empresa, al tomar en cuenta las posibles oportunidades, pueda seguir ofreciendo mejores servicios a sus clientes. Seguidamente, en el **cuadro 3**, se procede a hacer la sumatoria de la ponderación que obtuvo cada punto en la matriz FODA.

	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas	Total
Sumatoria	10	8	5	4	27
Porcentaje	37,03%	29,62%	18,51%	14,81%	100%

Cuadro 4. Sumatoria de la ponderación de los factores de la Matriz FODA.
Fuente: Elaboración propia.

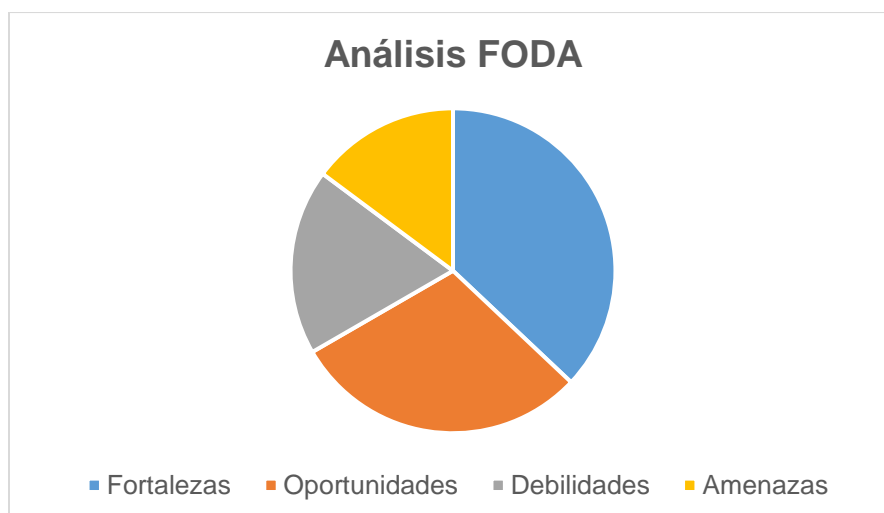


Figura 1. Análisis FODA
Fuente: Elaboración propia

Tal como se puede observar en el **cuadro 3** y en la **figura 1**, las Fortalezas que presenta el Hotel Wyndham Concorde, en cuanto a la situación actual a la conectividad a internet, se posicionan como el factor con mayor impacto, representado por un 37,03%. Por su parte, el siguiente factor con más puntuación, son las Oportunidades, con un 29,62%, donde se ven reflejados muchos beneficios que obtendría la empresa, al ser llevado a cabo el proyecto que se estudia y, así mismo, resolviendo los factores con menor ponderación, es decir, las Debilidades y las Amenazas (con un 18,51% y un 14,81%; respectivamente).

Ahora bien, el análisis puede ser agrupado en dos factores más generales, el Factor de Oportunidad (conformado por las Fortalezas y Oportunidades) y el Factor de Riesgo (constituido por las Debilidades y Amenazas). En ese sentido, se procederá a sumar cada uno de los factores, para encontrar los dos grupos que se han mencionado, y representarlos, a continuación, en el **cuadro 4** y en la **figura 2**.

	Factor de Oportunidad		Factor de Riesgo		Total
	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas	
Sumatoria	18		9		27
Porcentaje	66,65%		33,32%		100%

Cuadro 5. Análisis Factor de Oportunidad y Factor de Riesgo.
Fuente: Elaboración propia.

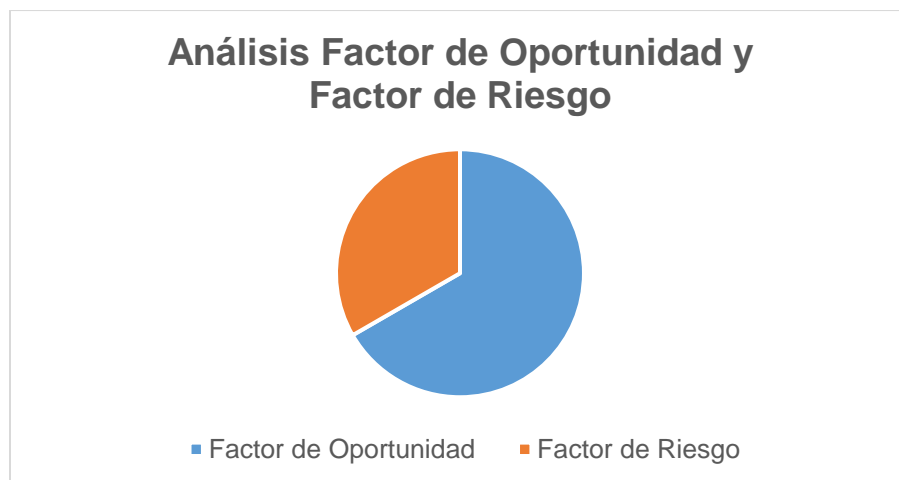


Figura 2. Análisis del Factor de Oportunidad y del Factor de Riesgo.
Fuente: Elaboración propia.

Tal como puede ser observado en la **Figura 2** (de forma gráfica) y en el **Cuadro 4** (de forma numérica), es notorio que el Factor de Oportunidad representa la mayor parte del análisis y sobrepasa por aproximadamente un 33% al Factor de Riesgo, lo cual, quiere decir que el trabajo hecho por el personal del hotel encargado del área de redes, ha sido provechoso y se mantiene por encima de muchos riesgos existentes; sin embargo, en beneficio del análisis FODA realizado, se evidenciaron factores asociados a Debilidades y Amenazas que están presentes y causan inestabilidad en la empresa.

Por consiguiente, haciendo uso de los datos recolectados y plasmados en la Matriz FODA, serán presentados en el siguiente cuadro algunos planes estratégicos, combinando los factores FODA, con la finalidad de ayudar a solventar la situación actual que está siendo analizada y con la que opera el Hotel Wyndham Concorde hoy en día. La idea es trabajar con los Factores de Oportunidad que se poseen, para resolver los pertenecientes al grupo de Riesgos.

Plan FO	Plan DO
<ul style="list-style-type: none"> Fomentar la actualización de sus conocimientos y capacitación al equipo encargado del departamento de redes. 	<ul style="list-style-type: none"> Establecer competencias y metas sanas entre los empleados para aumentar el desempeño. Realizar un estudio que permita una distribución óptima de la

<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar la comunicación entre los miembros del equipo, realizando reuniones que le permitan a cada uno estar al tanto de las situaciones y dividir actividades para solventar problemas. 	energía obtenida por generadores eléctricos y garantizar el funcionamiento de equipos tecnológicos a través de estos.
Plan FA	Plan DA
<ul style="list-style-type: none"> • Planificar de forma real e inteligente la compra de todos los equipos tecnológicos necesarios para llevar a cabo el proyecto. • Cerciorarse de que el equipo encargado y capacitado tenga un entrenamiento funcional para resolver problemas o emergencias asociadas a desastres o imprevistos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptar un presupuesto justo para la compra de equipos tecnológicos, útiles para llevar a cabo proyectos innovadores. • Incentivar al equipo para realizar inspecciones y otras actividades.

Cuadro 6. Planes estratégicos del análisis FODA.

Fuente: Elaboración propia.

Como se mencionó anteriormente, el **cuadro 5** estaría conformado por planes estratégicos que ayuden a solventar algunas situaciones, combinando los factores originales del análisis FODA, para encontrar nuevas soluciones en base a métodos. El Plan FO, está conformado por la conjugación de las Fortalezas y Oportunidades; el Plan DO, por las Debilidades y las Oportunidades; el Plan FA, por las Fortalezas y las Amenazas; y por su parte, el Plan DA, por las Debilidades y las Amenazas.

Al ser analizada cada conjugación descrita, se buscó dar solución a aquellos factores que generan desequilibrio en el servicio brindado en el hotel, por ello, se sugieren dichos planes, generados en base al estudio de cada uno de ellos por separado, para que de esa forma el Factor de Oportunidad siga siendo mayor al Factor de Riesgo.

4.2 Identificación de los elementos necesarios para construir y desplegar una red de fibra óptica para el Hotel Wyndham Concorde ubicado en el Estado Nueva Esparta.

Al momento de pensar en diseñar algún tipo de red, siempre es indispensable organizar y tener en cuenta los elementos que son parte de ese diseño, así como los materiales y equipos que representan finalmente la conformación total de la red y hacen parte de su funcionamiento óptimo. La utilización de los materiales correspondientes, conllevará a que el resultado final sea duradero y realmente funcione de forma correcta, porque si bien es cierto que pueden ser utilizadas otras herramientas para obtener el mismo resultado, utilizar materiales que fueron diseñados especialmente para una actividad o acción, brindará resultados efectivos y con pocas probabilidades de fallos.

Por otro lado, hay ciertos factores que dependen de otros para ser llevados a cabo y no existen alternativas adicionales para obtener el resultado; como es en el caso de los terminales RJ45 (o incluso de los terminales RJ11 y RJ12, que no corresponden a este proyecto), es decir, para poder hacer un terminal de este tipo, siempre será necesario el uso de materiales como la crimpadora, pues no hay forma de que se obtenga el terminal totalmente hecho, sin pasar por este elemento.

A continuación, para poder representar todos los elementos necesarios para construir dicha red en el Hotel Wyndham Concorde, se hará uso de cuadros descriptivos, donde se verán aquellos materiales y equipos que se consideran útiles para llevar el diseño de red de fibra óptica a cabo, asimismo, será descrita la utilidad de estos y el papel que desempeñan.

Nombre		Descripción
	Switch	También llamado conmutador, cuya función es conectar todos los dispositivos y equipos que conforman una red. Este es uno de los elementos esenciales para conformar una red LAN (Local Area Network)
	ODF	Es un distribuidor de fibra óptica en forma de armario, que permite la organización de los

	terminales de fibra, utilizado también para proporcionar distintas conexiones en las instalaciones que lo ameriten.
Módulo SFP	Su nombre proviene del inglés, cuyas siglas significan: Transceptor Enchufable de Pequeña Forma. Como su nombre lo expresa es un módulo que funciona adicional al switch, su función es proporcionar conectividad de fibra a la red, convirtiendo esta señal a otro puerto, cuyo nombre es Mini GBIC.
Panel de Ventiladores	Se trata de un panel cuyo diseño está particularmente hecho para racks, debido a las altas temperaturas que pueden generar todos los equipos y dispositivos, cosa que además puede afectar su funcionamiento; es por ello que la ventilación generada por este panel es fundamental.
UPS	Es un Sistema de Alimentación Ininterrumpida. Como lo dice su nombre, este dispositivo sigue proporcionando energía en caso de fallas eléctricas (solo por un tiempo determinado), a los dispositivos que se encuentren conectados a él. Se compone de baterías y otros elementos capaces de almacenar dicha energía.
Rack	Es un soporte o estante, donde se suelen almacenar dispositivos tecnológicos, generalmente están hechos de material metálico. Todos los dispositivos que fueron mencionados, son resguardados y fijados en el Rack.
Cable UTP	Es un cable de par trenzado, utilizado específicamente en telecomunicaciones y en

M A T E R I A L E S		conjunto con los terminales RJ45, se encargan de realizar conexiones de red. (por ejemplo, entre el router y el computador)
	Terminales RJ45	Estos son los conectores que a través del cable UTP permitirán la conexión de equipos. Estos terminales tienen 8 secciones, donde en cada una van los 8 hilos que contienen los cables UTP, con la combinación de colores pertinente.
	Terminal Fibra Óptica	Estos son los conectores que permitirán que los extremos de la fibra óptica puedan unirse de forma correcta a los dispositivos que se necesiten.
	Fibra Óptica Monomodo	Este cable de fibra óptica, solo cuenta con un modo de propagación de luz. Es decir, una sola onda de luz se encontraría en el núcleo de la fibra, y al ser solo uno, no existen interferencias a grandes distancias.
	Fibra Óptica Multimodo	El núcleo de este cable de fibra óptica es de mayor tamaño, por lo que en él pasan mayor cantidad de haces de luz y se transmiten más datos. Este es usualmente usado en el exterior, porque cuenta con un aislante de plástico que evita la humedad.
	Crimpadora para RJ45	Es una herramienta cuya función es unir un terminal RJ45 con el cable UTP para hacer el transporte de datos en una red. Sin esta herramienta, dicha conexión no es posible.
	Tijera Kevlar	Es una herramienta bastante duradera y liviana, diseñada específicamente para hacer cortes a miembros contenidos dentro del cable de fibra óptica.

Cuadro 7. Elementos necesarios para diseñar una red de fibra óptica.

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se muestra en el **cuadro 6**, junto con la descripción funcional de cada uno, esos son los elementos que se deben tomar en cuenta para diseñar una red de fibra óptica. Los elementos se encuentran divididos entre equipos y materiales, entendiéndose los equipos como instrumentos tecnológicos que hacen que toda la red trabaje como un sistema y de los resultados que se esperan, mientras que los materiales son componentes externos que permiten que los equipos puedan funcionar.

4.3 Descripción de la ruta del tendido de fibra óptica desde el nodo principal hasta el Hotel Wyndham Concorde ubicado en el estado Nueva Esparta.

El tendido del cable de fibra óptica, consiste en la acción que se genera al desplegar dicho cable y hacer las conexiones pertinentes entre cada extremo, por lo tanto, en este objetivo se busca representar de forma gráfica y describir lo que vendría siendo dicho tendido del cable. Existen distintos tipos de tendido de cable de fibra óptica, pero principalmente se dividen en dos: tendido en exteriores (subdividido en: tendido en canalización exterior, tendidos en fachada y tendidos aéreos) y tendido en interiores; esto dependerá básicamente de la ruta que se desee tomar y las condiciones de la misma.

En ese sentido, para poder obtener los resultados de este objetivo, se hizo uso de la técnica basada en la observación participante, al discutir todas las opciones y observar las diferentes posibilidades que estas ofrecen, se planteó que la ruta del tendido de fibra óptica desde el nodo principal hasta el Hotel Wyndham Concorde, fuese de tipo aéreo. Esta instalación se basa en un tendido que se sostiene mediante postes de telecomunicaciones o postes eléctricos, ofreciendo gran practicidad al momento de su instalación; asimismo, evita trabajos más engorrosos y costosos como lo es la excavación de ductos. Y en ese sentido, para evitar accidentes asociados a su ubicación a la intemperie, tales como el rompimiento del cable, se deben seguir ciertas regulaciones que minimizan esos factores de riesgo.

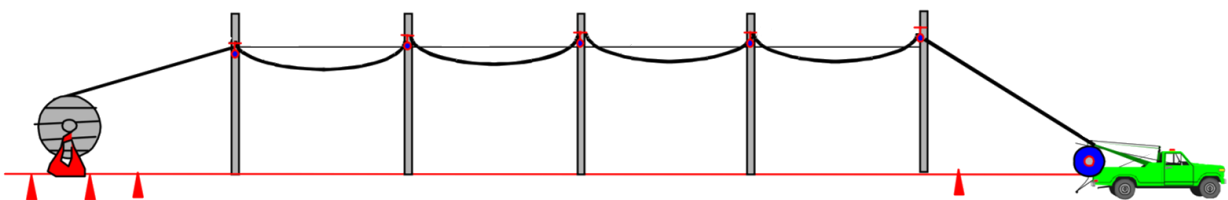


Figura 3. *Tendido aéreo de cable de fibra óptica.*

Fuente: ATM Interserv

En la **Figura 3**, se muestra gráficamente como se realiza un tendido de cable de fibra óptica de forma aérea. Como se mencionó antes, este se va sosteniendo en los postes de electricidad y, por su parte, el carrete donde aún permanece el cable restante, se debe encontrar suspendido del suelo por unos centímetros, de forma que pueda girar y desenvolver el cable a medida que se vaya necesitando.

Ambos puntos (el nodo principal y el Hotel Wyndham Concorde), están ubicados en el municipio Mariño, específicamente, el nodo principal se encuentra en la Calle Narváez de Porlamar, entre las calles Igualdad y Marcano, es decir, paralelo a la Avenida Santiago Mariño. Mientras tanto, el Hotel, está ubicado en la Avenida Raúl Leoni, en el sector El Morro. Para observar la localización de ambos lugares, y posterior a eso, el trazado de la ruta, se hará uso de Google Earth.



Figura 4. *Ubicación del Nodo Principal y del Hotel Wyndham Concorde. Opción 1*

Fuente: Google Earth.

En la **Figura 4**, se ven reflejados las dos ubicaciones de interés. De lado izquierdo, se observa el Nodo Principal desde donde saldría el tendido de fibra óptica, mientras que la ubicación que se encuentra del lado derecho, es el Hotel Wyndham Concorde, que vendría siendo el punto final de toda la ruta del tendido. Según esta misma página web,

la distancia por sí sola, de esos dos puntos, es aproximadamente 2.2 kilómetros, considerando que la fibra óptica monomodo puede llegar a cubrir hasta un máximo de 40 kilómetros manteniendo a una buena señal, esta distancia es totalmente válida.



Figura 5. Ruta del tendido de fibra óptica Nodo Principal-Hotel Wyndham Concorde.
Opción 1.

Fuente: Google Earth.

La **Figura 5**, representa la ruta por donde se haría el tendido aéreo del cable de fibra óptica, pasando por cada una de las calles entre punto y punto. Partiendo desde la calle Narváez, siguiendo por la calle Marcano hasta el cruce en la calle Fermín, para entrar en la Avenida Raúl Leoni, hasta finalizar en el cruce a la Avenida 1, que concluye directamente al Hotel Wyndham Concorde. Según la distancia medida por Google Earth, siguiendo dicha ruta o recorrido, el total de kilómetros sería un aproximado de 2.763 o más específicamente 2.762,91 metros.

Adicionalmente, a continuación, se mostrará la ruta del tendido de fibra óptica, partiendo desde los nodos más cercanos al hotel de dos empresas relevantes en el Estado Nueva Esparta, con la finalidad de comparar otras opciones y luego seleccionar la indicada según las necesidades del mismo.



Figura 6. Ruta del tendido de fibra óptica del nodo Wave-Hotel Wyndham Concorde.
Opción 2

Fuente: Google Earth

En la **Figura 6**, se ve plasmada la ruta del tendido de fibra óptica correspondiente a la opción 2, es decir, de la empresa “Wave”, hasta el Hotel Wyndham Concorde. Esta ruta, inicia en la Avenida Santiago Mariño, a la altura de la calle Marcano, siguiendo por la calle Raúl Leoni, bordeando toda la bahía de Guaraguao, hasta llegar a la avenida que conduce al hotel, la Avenida Raúl Leoni. Se hizo uso de la plataforma Google Earth para el trazado de la ruta y, además, se calculó por medio de esta la distancia total del recorrido, indicando unos 2.668 kilómetros.

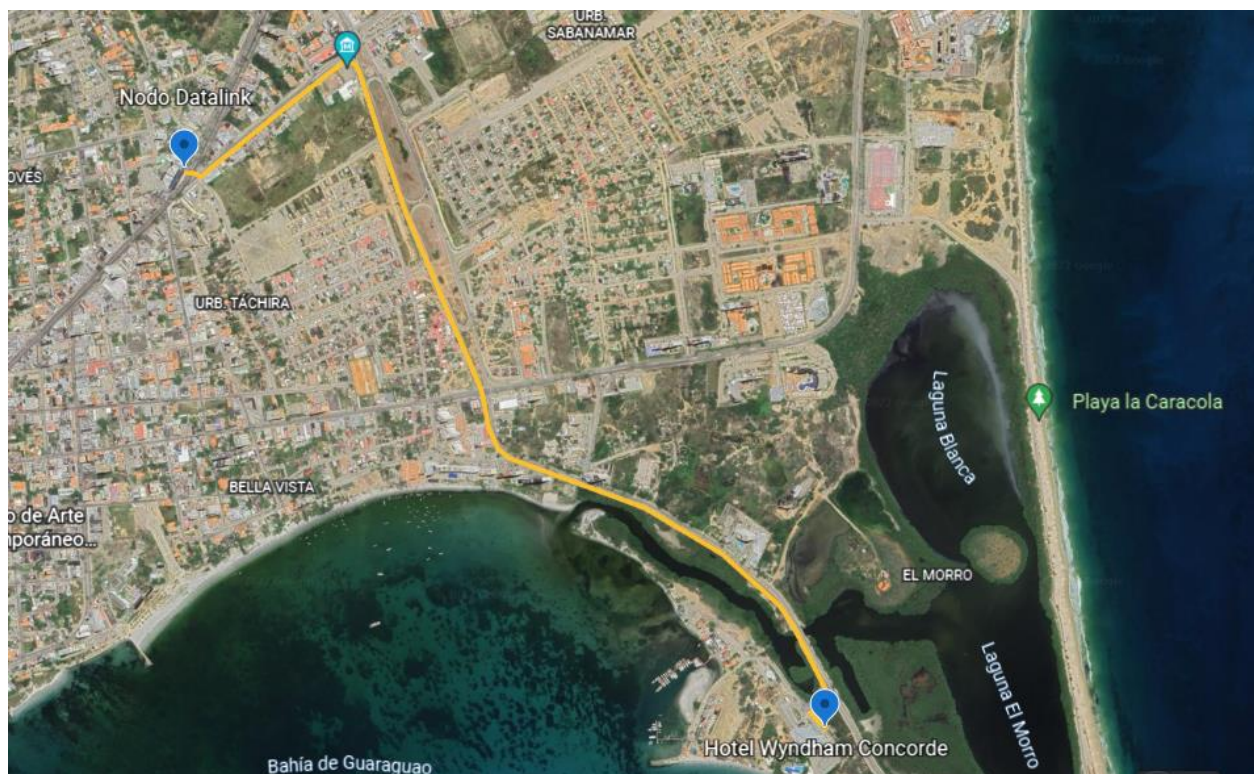


Figura 7. Ruta del tendido de fibra óptica Nodo Datalink-Hotel Wyndham Concorde.
Opción 3.

Fuente: Google Earth

La **Figura 7**, muestra la ruta del tendido de fibra óptica correspondiente a la tercera opción, es decir, desde el nodo de la empresa Datalink hasta el Hotel Wyndham Concorde. Esta ruta, inicia en el Centro Comercial Galerías Fente, ubicado en la Avenida 4 de Mayo, donde se encuentra el nodo de dicha empresa más cercano al hotel, luego continúa por la Avenida Rómulo Betancourt, hasta finalizar en la Avenida Raúl Leoni, que canaliza hasta el hotel como punto final. Según Google Earth, todo este recorrido, tendría un total de 3.102 kilómetros.

LA PROPUESTA

4.4 Importancia de la aplicación de la propuesta.

La ampliación del ancho de banda en el Hotel Wyndham Concorde, generaría un impacto positivo indiscutible. No solo para ofrecer la conectividad que merecen cada uno de los huéspedes, sino para aumentar la productividad de toda la parte interna del hotel, que vendrían siendo los empleados que tienen otras funciones dentro de la empresa, más allá de la atención directa a los huéspedes durante su estadía. La idea principal, es mejorar siempre cada aspecto, fortaleciendo la reputación de este hotel, para que sea mejor valorado y los clientes, que son quienes le dan vida al mismo, deseen volver.

La tecnología, cada día se hace parte más fundamental de todo aquello que nos rodea, y resulta indispensable para la mayor parte de las personas. En años pasados, las informaciones y reservaciones, debían ser hechas y resueltas únicamente de modo presencial, hoy en día gracias al avance tecnológico, existen plataformas que le permiten al huésped, poder garantizar su estadía en el hotel antes de que comience su viaje, a través de internet; es por ello que, al aumentar el ancho de banda, permitiría que los empleados encargados de dicha atención, puedan responder con más premura a todo aquel que solicite información. En ese sentido, debido al mejor rendimiento de los empleados al tomar en cuenta las solicitudes de los clientes, se podrían ver beneficiados también en el ámbito económico, porque al tomar más atención a su demanda, aumentarían las reservas en el hotel.

Por su parte, este nuevo diseño de red o una actualización de la red existente, permitirá reforzar la conectividad entre todas las instalaciones y habitaciones del hotel, haciendo que esta llegue a todas las partes solicitadas; reemplazando el cableado antiguo, con la finalidad de obtener resultados realmente favorables y una conectividad óptima, que favorezca a todos los involucrados del hotel.

Al implementar el proyecto que se propone y se desarrolla, también se sacará mayor provecho al cuarto de telecomunicaciones tan completo que posee el hotel, así como a los encargados del departamento de redes, que es un personal muy capacitado y dispuesto a expandir conocimientos. Asimismo, entraría la posibilidad de que más

adelante, luego de la implementación del diseño de red, se pueda seguir ampliando y mejorando la red, para algunos departamentos que surjan.

4.5 Viabilidad de aplicación de la propuesta.

4.5.1 Viabilidad técnica

La viabilidad técnica, consiste en plasmar todos los recursos que son necesarios para llevar a cabo la propuesta en cuestión, de forma que se pueda visualizar mejor todo aquello que se amerita conseguir y las características más importantes de esos elementos, junto con el modelo específico que se sugiere. Este paso es vital, para continuar con todo el proyecto, puesto que este modo de visualización, ayuda a mantener organizado cada paso del proyecto, además, más adelante podría funcionar también como una especie de inventario. A continuación, dichos elementos serán expuestos en forma de cuadro descriptivo.

Nombre	Función	Características	Marca	Modelo
Switch	Conexión de dispositivos en la red.	24 puertos	Cisco	SG250X-24
ODF	Equipo que mantiene la organización de los terminales de F.O.	24 puertos	LANPRO	LiU ODF
Módulo SFP	Interconexión de dispositivos como switches y routers por F.O.	Mini GBIG	Dell	GLC-LH-SM
Router	Proporcionar acceso a internet o a una red informática.	Especial para racks.	MikroTik	RB2011UIA

UPS	Almacenamiento de energía eléctrica por baterías	Tamaño 600AV	APC	UPS Battery
Rack	Alojamiento y resguardo de equipos de telecomunicaciones o sistemas informáticos.	18 y 22 unidades	BEGRPOD	V18U-V22U
Firewall	Controlar accesos a la red.	Especial para racks.	Fortinet	RM FR T9
Cable UTP	Establecimiento de conexiones físicas en la red.	1000 pies	Fast Cat	Cat 5e
Terminales RJ45	Conexión de dispositivos en conjunto con el cable UTP.	100 unidades	Platinum connector	Clips RJ45 Cat 5e-5
F.O. Monomodo	Conexión por fibra óptica a media y larga distancia.	1 hilo. 1 kilómetro	Linkedpro	Om3
F.O. Multimodo	Transporte de mayor cantidad de haces de luz por Fibra Óptica.	6 fibras monomodo. 500 metros	Siemon	Multimodo Om3
Crimpadora	Elemento que corruga los terminales RJ45 para su utilización.	RJ45, RJ11, RJ12. Distintas categorías.	Knoweasy	-----
Kit Fusionadora	Grupo de materiales para	Funciona con baterías	D YEDEMC	SM&MM

	empalmar los cables de F.O.			
Kit herramientas F.O.	Grupo de herramientas que realizan de forma segura todos los cortes en el cable y pueden probar la conexión.	Accesorios de equipo FTTH. 9 en 1	GESD	FTTH Tool Kit

Cuadro 8. Equipos para diseñar la red

Fuente: elaboración propia

Al plantear la viabilidad técnica, se plasma detalladamente en el **cuadro 7**, la descripción de todos los equipos y materiales que se necesitan para llevar a cabo la propuesta. En el cuadro se observa el nombre del equipo, la función que representarán en el desarrollo del proyecto, las características de dicho elemento, la marca y el modelo en específico. Cada uno de ellos, resulta fundamental y en conjunto logran que la propuesta pueda llevarse a cabo.

4.5.2 Viabilidad Operativa

La viabilidad operativa consiste en el análisis del recurso humano y todo lo que conllevan estos, para poder desarrollar el proyecto expuesto, es decir, quienes serían los encargados de que todo el estudio del proyecto sea llevado a cabo. Dicho recurso humano, debe contar con ciertos conocimientos, habilidades y hasta algún tipo de experiencia, de modo que todos los pasos necesarios para la implementación del proyecto sean realizados de la mejor manera.

El Hotel Wyndham Concorde, cuenta con un total de cuatro empleados en el departamento de redes, los cuales, están muy bien capacitados en todo lo relacionado con su trabajo y más específicamente, en la implementación de distintos tipos de redes, adicional a su experiencia y conocimientos, están dispuestos a recibir cualquier capacitación de ser pertinente. Cada uno de ellos conoce el cableado actual que posee

el hotel, ventaja que ayudará al momento de introducir un cableado nuevo y hacer uso de la misma canalización con la que hoy en día cuentan.

En ese sentido, esos mismos empleados que ya posee el hotel, pueden hacer el papel de analistas de redes, puesto que son quienes manejan realmente toda la infraestructura del mismo. Principalmente, se hará uso de las instalaciones correspondientes al departamento de redes, es decir, el cuarto donde se tienen todos los equipos relacionados a esto, pero también se ocuparán otras áreas externas para cumplir con el proyecto.

Por otro lado, para el tendido de fibra óptica, se necesitaría un mínimo de cinco técnicos, con los que no cuenta la empresa, que estén especializados en el despliegue aéreo del cable de fibra óptica, para optimizar el trabajo y hacerlo en el menor tiempo posible, sin dejar de lado la calidad. Tres de estos técnicos, estarían encargados de subir a los postes eléctricos, mientras que el resto se encontraría abajo continuando con otras tareas pertinentes.

4.5.3 Viabilidad Económica

La finalidad de la viabilidad económica, es estimar el costo probable del proyecto, incluyendo todo los materiales y equipos necesarios, para saber si realmente está al alcance de la empresa donde se desea implementar la propuesta, analizando si realmente hacer esa inversión resultaría beneficioso. Por consiguiente, este aspecto será presentado en forma de cuadro descriptivo, donde se incluirán los materiales, la cantidad requerida y el costo total de los mismos.

Nombre	Marca	Modelo	Cantidad	Precio	Total
ONT	Verizon	FIOS G1100	1	79,51\$	79,51\$
Switch	Cisco	SG250X-24	11	739\$	8129\$
OLT	Ubiquiti	UF-OLT-4	1	993\$	993\$
ODF	LANPRO	LiU ODF 4	1	54\$	54\$

Módulo SFP	Dell	GLC-LH-SM	11	11\$	121\$
ODF	LANPRO	LiU ODF 2	20	20\$	400\$
UPS	APC	UPS Battery	11	69\$	759\$
Rack	BEGRPOD	V18U	11	324\$	3564\$
Cable UTP	FastCat	Cat 5e	1	157,50\$	157,50\$
Terminales RJ45	Platinum Connector	Clips RJ45 Cat 5e-5	1	30,99\$	30,99\$
F.O. Monomodo	Linkedpro	Om3	3	152\$	456\$
F.O. Multimodo	Siemon	MM Om3	1	1800\$	1800\$
Crimpadora	Knoweasy	-----	1	18,99\$	18,99\$
Kit fusionadora	D YEDEMC	SM&MM	1	949,99\$	949,99\$
Kit herramientas F.O.	GESD	FTTH Tool Kit	1	74,41\$	74,41\$
Router	MikroTik	RB2011UIA	11	200\$	2200\$
Firewall	Fortinet	RM FR T9	11	390\$	4290\$
TOTAL					24.077,39\$

Cuadro 9. Elementos necesarios para el diseño de la red. Opción 1

Fuente: elaboración propia

Tal como se refleja en el **cuadro 9**, esos son los elementos que se requieren para la implementación del nuevo diseño de red de fibra óptica para el Hotel Wyndham Concorde. De ese mismo modo, en el cuadro también se reflejan los precios y las cantidades estimadas de cada equipo, tomando en cuenta que es solo una estimación y distintos factores pueden influir para que exista alguna fluctuación en el costo o el monto total que se estableció. A continuación, se muestra un cuadro descriptivo con el presupuesto que ofrece la empresa establecida como segunda opción:

Presupuesto Wave (opción 2)	
Planes PYME	
Plan (Mbps)	Mensualidad
15 Mbps	\$35
30 Mbps	\$45
40 Mbps	\$60
60 Mbps	\$90
80 Mbps	\$120
115 Mbps	\$175
150 Mbps	\$200
Instalación + Kit	\$99
TOTAL	\$99 + mensualidad (según plan)

Cuadro 10. Presupuesto Empresa Wave. Opción 2

Fuente: Elaboración propia

En el **Cuadro 10**, se observa los planes, junto con la mensualidad y precio de instalación, para empresas PYME, correspondiente a la empresa Wave; estos planes se

ofrecen a empresas pequeñas y medianas, adecuándose a sus necesidades. Por otro lado, a continuación, se mostrará la oferta que ofrece la tercera opción, Datalink:

Presupuesto Datalink (opción 3)	
Planes PYME	
Plan (Mbps)	Mensualidad
20 Mbps	\$35
35 Mbps	\$55
50 Mbps	\$70
150 Mbps	\$200
Instalación	\$99
TOTAL	\$99 + mensualidad (según plan)

Cuadro 11. Presupuesto Empresa Datalink. Opción 3

Fuente: Elaboración propia

En el **Cuadro 11**, se observa la tercera opción, en cuanto a conexión a través de fibra óptica. Esta empresa también ofrece planes para empresa PYME, que como ya se mencionó, están hechos específicamente para empresas pequeñas y medianas. En ese sentido y al evaluar las tres opciones, se considera más viable recurrir a la planteada en primer lugar, a pesar de que, la opción 2 y 3 presentan un presupuesto menor.

El Hotel Wyndham Concorde, no entra en la categorización de empresas PYME, por su parte, este hotel, es una empresa grande con necesidades mayores, la cual requiere un servicio dedicado y un ancho de banda que se adapte a esto. Los planes ofrecidos por las opciones 2 y 3, se asemejan a los planes con los que cuenta actualmente el hotel (con un medio de transmisión diferente), que no les son suficiente para llevar a cabo todas sus operaciones internas, y a su vez, brindarles el servicio a sus huéspedes; por

tal motivo, la opción seleccionada para continuar el proyecto, es la primera, ubicada en el **Cuadro 9**.

4.6 Objetivos de la Propuesta

4.6.1 Objetivo General

Diseñar una red de fibra óptica para la ampliación del ancho de banda del Hotel Wyndham Concorde ubicado en el Estado Nueva Esparta.

4.6.2 Objetivos específicos

- Conectar al Hotel Wyndham Concorde mediante tendido aéreo de fibra óptica.
- Distribuir servicio de internet a las instalaciones del Hotel Wyndham Concorde.
- Reemplazar el cableado de red actual del Hotel Wyndham Concorde.
- Aumentar la calidad del servicio de internet ofrecido en el Hotel Wyndham Concorde.

4.7 Representación Gráfica y Estructura de la Propuesta.

En esta sección del trabajo de investigación, se mostrará de forma gráfica y de fácil comprensión la ubicación del data center en el departamento de redes del Hotel Wyndham Concorde, también se visualizará la distribución y ubicación de los diferentes cuartos de tecnología que se utilizarán y la organización de cada equipo en los racks pertinentes.

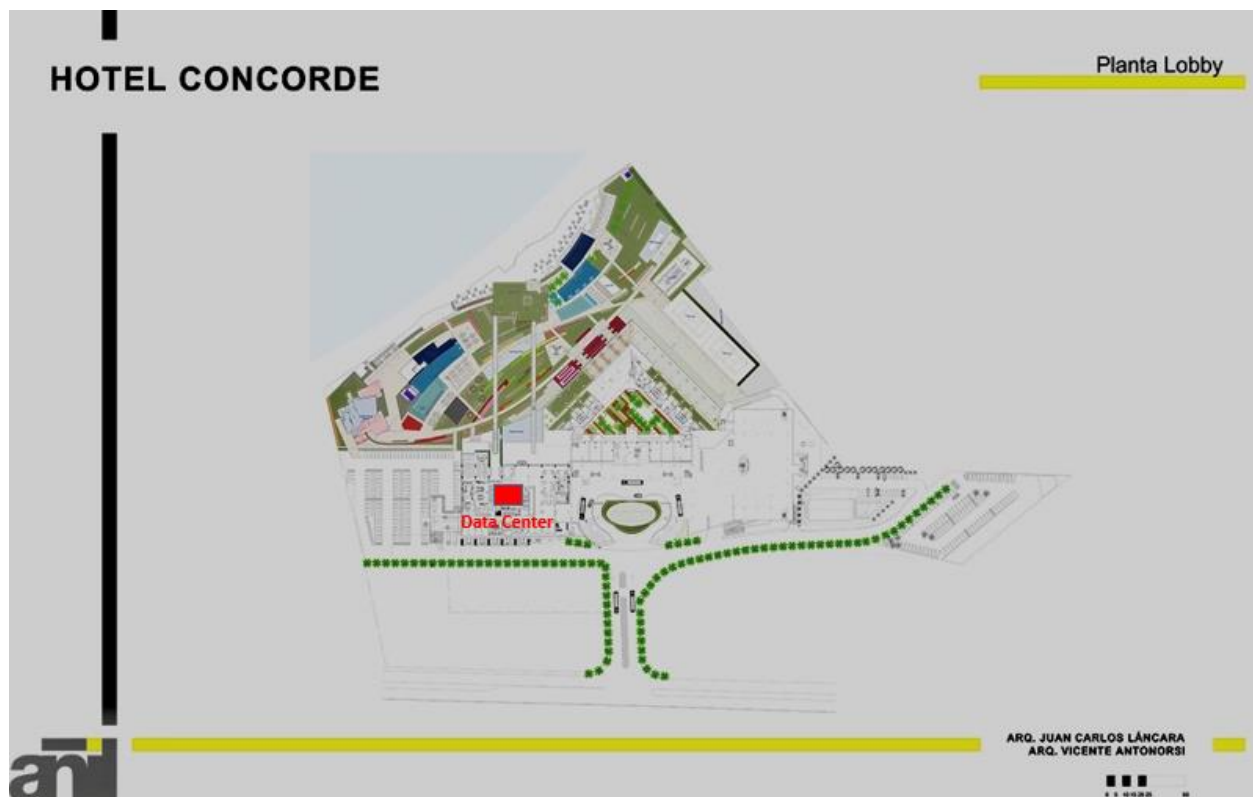


Figura 8. Ubicación física del Data Center y departamento de redes.
Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura 8**, se puede observar un croquis de toda la “Planta Lobby” del Hotel Wyndham Concorde. La finalidad de dicha figura, es demostrar la ubicación del Data Center del hotel, punto desde donde partirán todas las conexiones y la infraestructura que suministrará internet al mismo. Del lado inferior izquierdo, representado mediante un rectángulo de color rojo, se ubica este cuarto de servidores principal que se ha estado mencionando, en él se encuentran organizados los distintos equipos que le brindan funcionalidad a la red y de donde parten el resto de conexiones. A continuación, se mostrará gráficamente mediante otro croquis, con una vista diferente del hotel, el resto de cuartos de tecnología que se encuentran distribuidos por el mismo, para almacenar los equipos pertinentes.

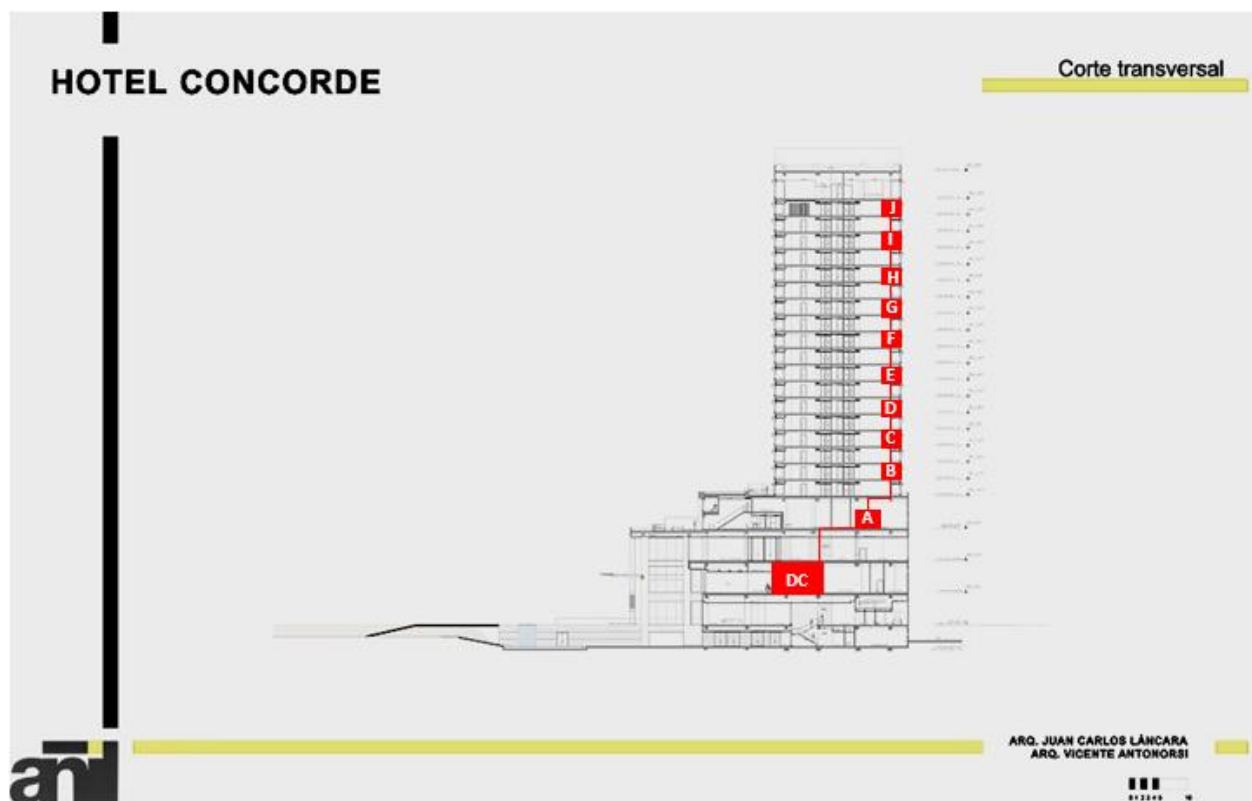


Figura 9. Distribución física de los cuartos de tecnología.

Fuente: Elaboración propia.

La **Figura 9**, trata de un corte transversal del Hotel Wyndham Concorde, el cual nos permite obtener una mejor visibilidad de cada piso del mismo. Como se ve plasmado en dicha figura, el hotel cuenta con un cuerpo bajo constituido por cinco pisos, donde se encuentran todos los servicios que conlleva una empresa como esta (entendiéndose de este modo como, la lavandería, cocina, depósitos, oficinas, lobby y recepción).

Entre este cuerpo bajo, está ubicada la oficina correspondiente al departamento de redes, donde además se encuentra el Data Center (el mismo punto que se muestra en la **Figura 8**); por su parte, en la **Figura 7**, este se puede distinguir por un cuadro rojo, el cual lleva las iniciales DC en color blanco. Este Data Center, alberga, distribuye y administra toda la red que se utilice y corresponda al Hotel Wyndham Concorde, por lo tanto, es un cuarto realmente importante, que es cerrado bajo llave y solo el encargado del mismo, puede autorizar a otros para ingresar ahí.

También, en esta última figura, se observa la canalización del cable de fibra óptica multimodo, que se distingue mediante una línea roja, para conectar todos los cuartos de tecnología que se encuentran en el hotel. El paso de dicho cable de fibra óptica, será mediante las tuberías ya existentes, reemplazando el cableado de cobre actual, por el de fibra óptica, de modo que se pueda aprovechar ese recurso que ya se posee, utilizando un aproximado de 50 metros de fibra óptica multimodo, para llegar a los racks y dejar algunos metros de reserva para ocasiones futuras. Los cuartos de tecnología, se ven representados por cuadros rojos e identificados por literales blancos, desde la letra “A” hasta la “J”.

El Hotel, cuenta con un total de 24 pisos, y cada cuarto de tecnología se encuentra dejando un piso de por medio, haciendo posible que la red pueda cubrir todas las habitaciones correspondientes. En ese sentido, cabe destacar que la delimitación de la presente investigación, será hasta la conexión de cada uno de los racks, pertenecientes a los cuartos de tecnología, respectivamente.

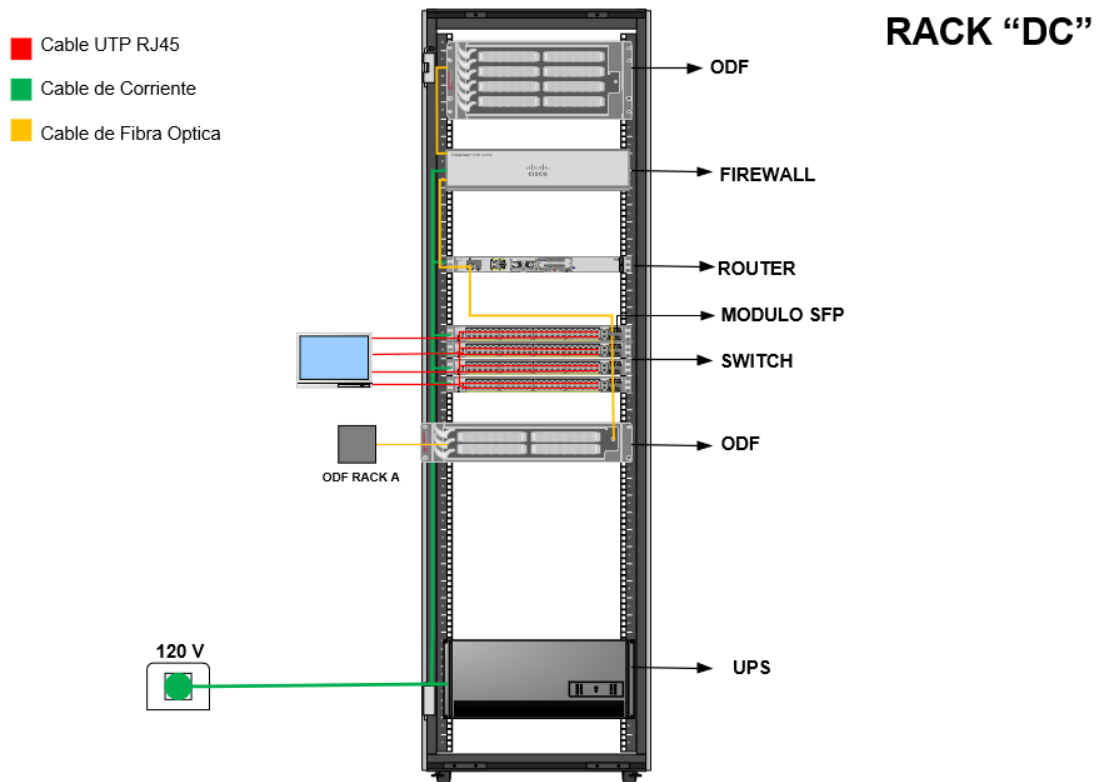


Figura 10. Diagrama de Rack “DC”

Fuente: Elaboración propia

En la **Figura 10**, se puede observar la organización del rack para el Data Center, ubicado en la oficina del departamento de redes. Un Rack, permite la organización de equipos de telecomunicaciones en un mismo espacio, y su diseño es hecho especialmente para esta función; los distintos equipos son fijados a este estante con tornillos y mediante el uso de cables, se va realizando la conexión entre cada uno de los equipos.

El rack que se observa en la **Figura 10**, consiste principalmente de un ODF, donde se entrega el cable de fibra óptica, proveniente del tendido aéreo previo, ese hilo de fibra óptica es conectado a un Firewall con el fin de brindar más seguridad a la red y evitar accesos inesperados, luego de ahí, se conecta un cable de fibra óptica de ese punto a un router con un conector apto para este tipo de conexiones. Posteriormente, ese cable de fibra óptica es conectado a un Switch, el cual posee un módulo SFP que permite

obtener la conectividad entre estos equipos de forma económica; de dicho Switch, saldrán las conexiones por Cable UTP RJ45, que le permitirán el acceso a internet a las oficinas cercanas al data center que lo ameriten.

También, se integró otro ODF, pero de menor tamaño, el cual está encargado de conectar la fibra óptica de este primer rack, al siguiente, que sería el Rack A, simulando una conexión en cascada. Por último, para la conexión a la corriente eléctrica, todos los dispositivos están conectados a un UPS y este, a su vez, se conectará a un tomacorriente de 120 voltios, en modo de prevención ante alguna falla eléctrica. Por su parte, en la leyenda del diagrama, se puede distinguir el color rojo para cables UTP RJ45, el color anaranjado para cables de fibra óptica y el color verde para cables de corriente eléctrica.

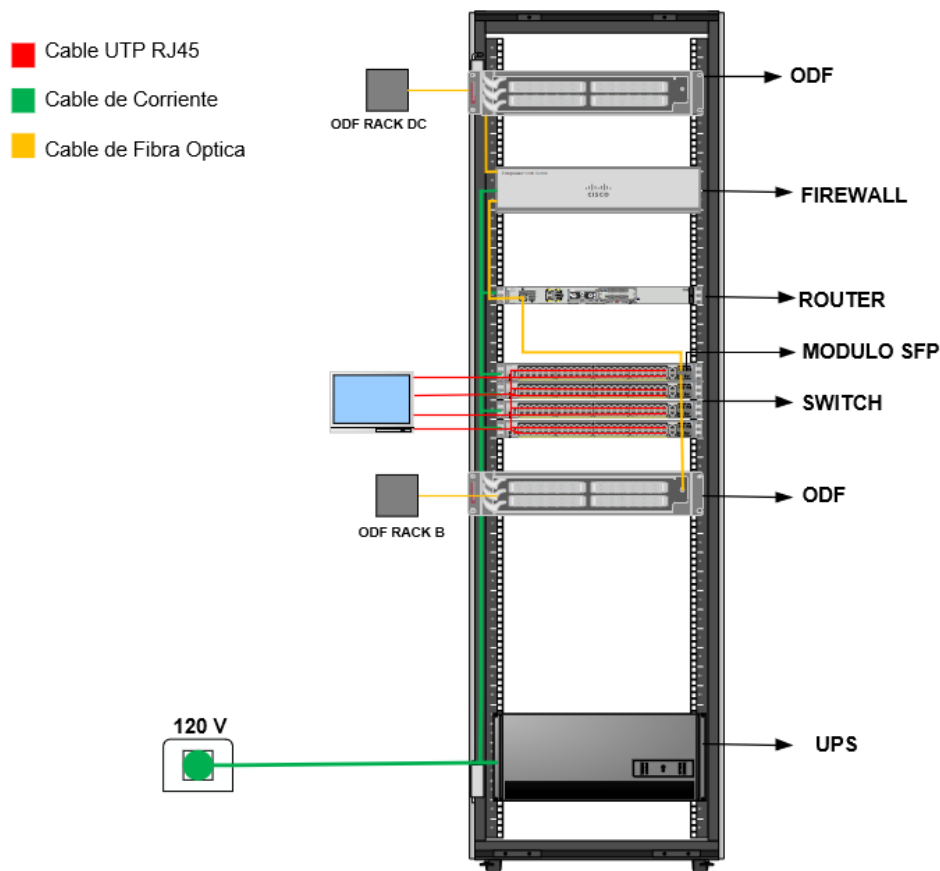


Figura 11. Diagrama de Rack "A"
Fuente: Elaboración propia.

La **Figura 11**, tiene una organización similar a la del Rack “DC”, cuenta con los mismos equipos y la constitución del rack está hecha de la misma forma, exceptuando que, en la parte más alta, se inicia con un ODF de menor tamaño, donde entra un cable de fibra óptica que proviene del rack de la **Figura 10**. De distribuye del mismo modo, hasta llegar al ODF que se encuentra abajo, el cual estaría conectándose al siguiente rack, en el diagrama “B”. Los cables UTP resultantes de este, serían para suministrar la conexión a internet a las habitaciones ubicadas en ese mismo piso, y también, a los pisos que se encuentren sobre y bajo este.

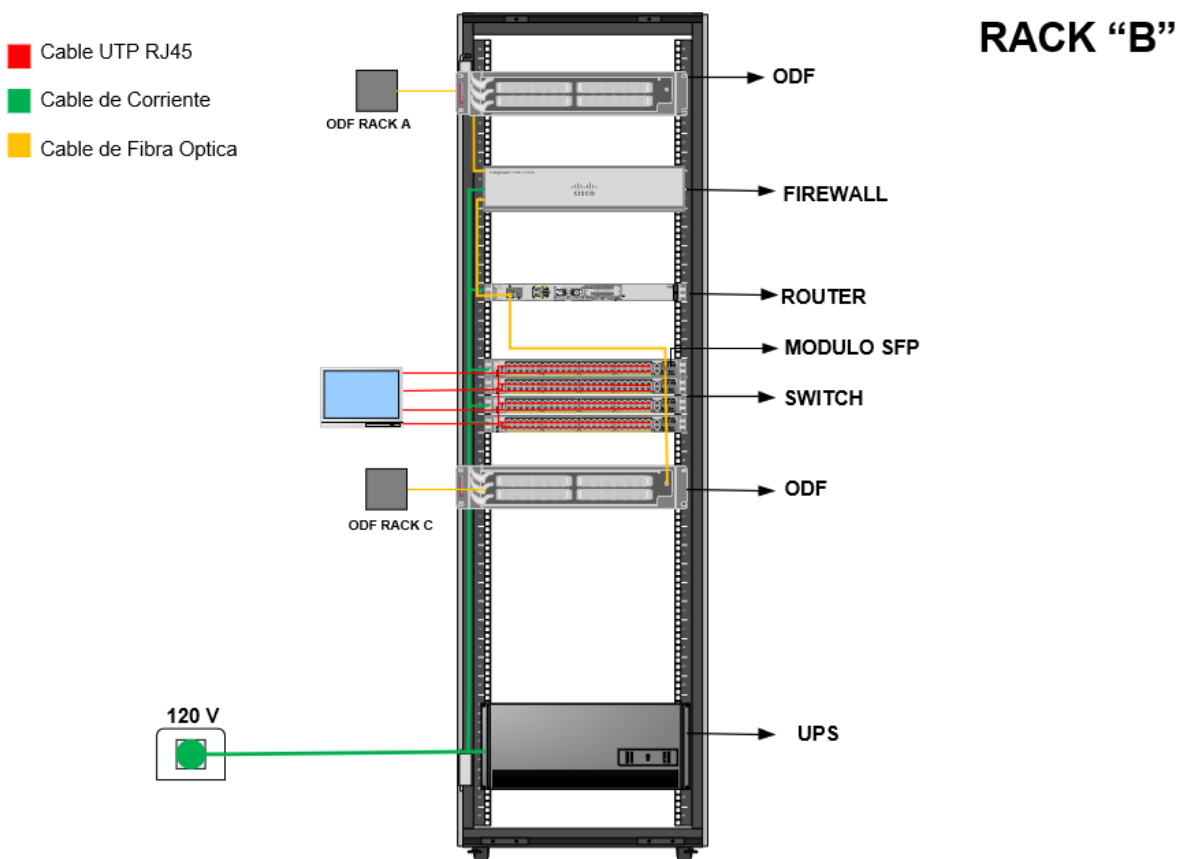


Figura 12. Diagrama de Rack “B”
Fuente: Elaboración propia.

De ahora en adelante, la organización de los racks, estará hecha de la misma manera, y la finalización de los cables de fibra óptica, serán enviados siempre hacia el siguiente rack, para cumplir la conexión en tipo cascada. En la **Figura 12**, al ODF superior, se le entrega el cable de fibra óptica proveniente del Rack “A” y el ODF inferior, entrega un

cable de fibra óptica que será para conectar el Rack siguiente, es decir, el “C”. De igual forma, los cables UTP resultantes, suministrarán de conexión a internet al piso donde se encuentre el cuarto de tecnología y a los pisos inferiores y superiores.

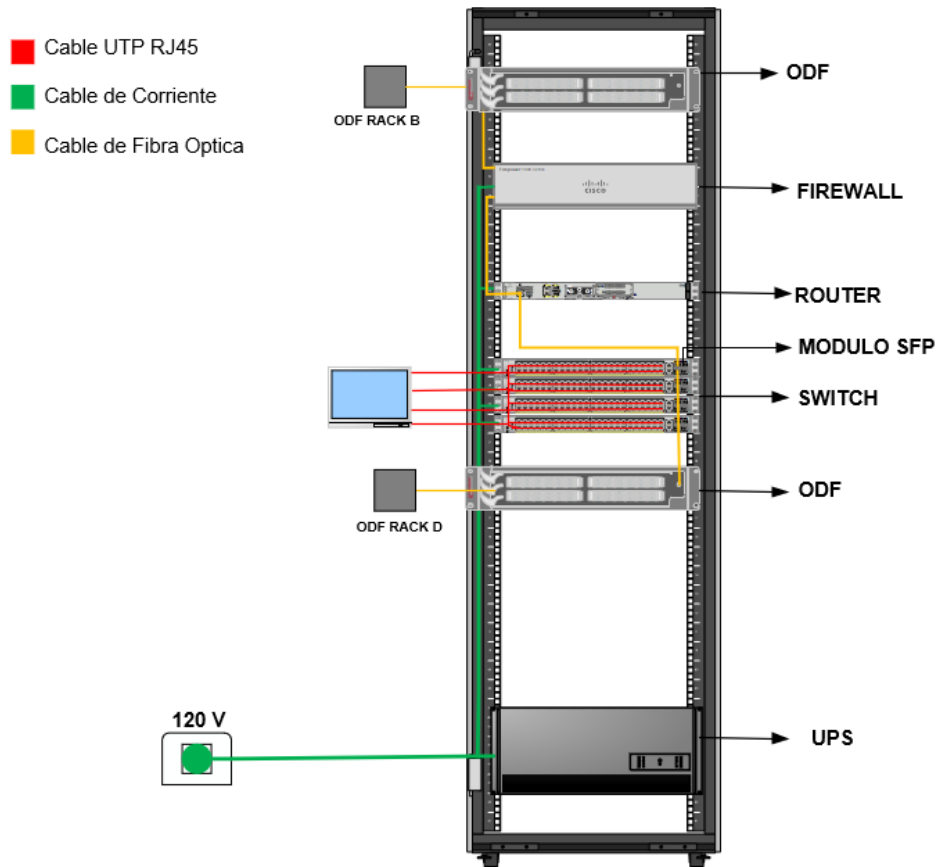


Figura 13. Diagrama de Rack “C”
Fuente: Elaboración propia.

La similitud que comparten los racks diseñados, se debe a que su funcionalidad en cada piso, será para el mismo fin. En el caso de la **figura 13**, el ODF inferior, entregará conexión al siguiente rack, el del cuarto de tecnología “D”.

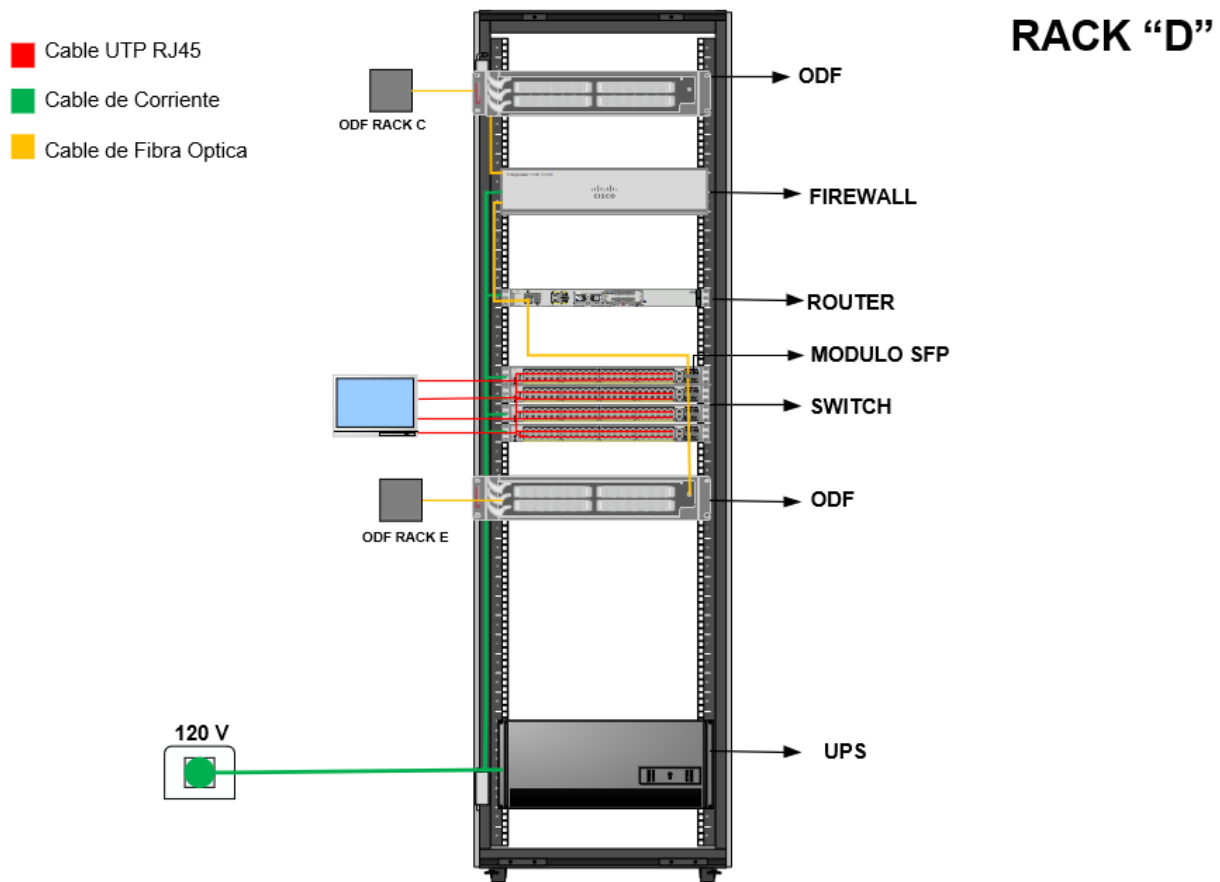


Figura 14. Diagrama de Rack "D"

Fuente: Elaboración propia.

La **Figura 14**, muestra el diagrama de Rack para el cuarto de tecnología "D", el cual está conectado mediante fibra óptica por un cable proveniente del Rack "C", asimismo, este conectará al siguiente cuarto de tecnología, es decir el "E", de la misma manera. Además, suministrará de internet a las habitaciones que se encuentren en ese mismo piso y en los que se encuentre sobre y bajo el mismo.

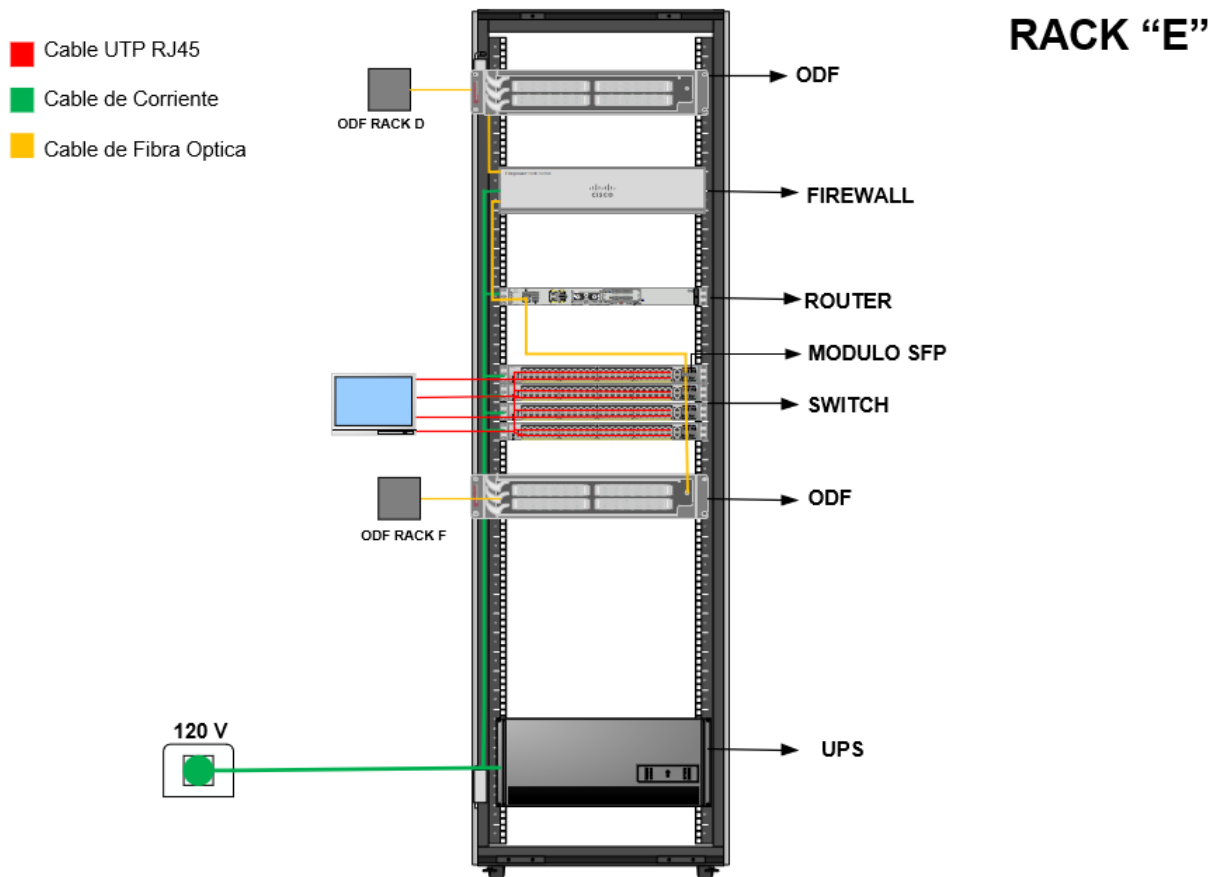


Figura 15. Diagrama de Rack “E”
Fuente: Elaboración propia.

Como se ha estado mencionando, en los diagramas de rack anteriores, y como se mencionará en los próximos casos, el Rack “E”, se conecta mediante fibra óptica por un cableado que proviene del rack anterior, es decir, el Rack “D”. En ese sentido, este conectará al Rack que le sigue, el del cuarto de tecnología “F”.

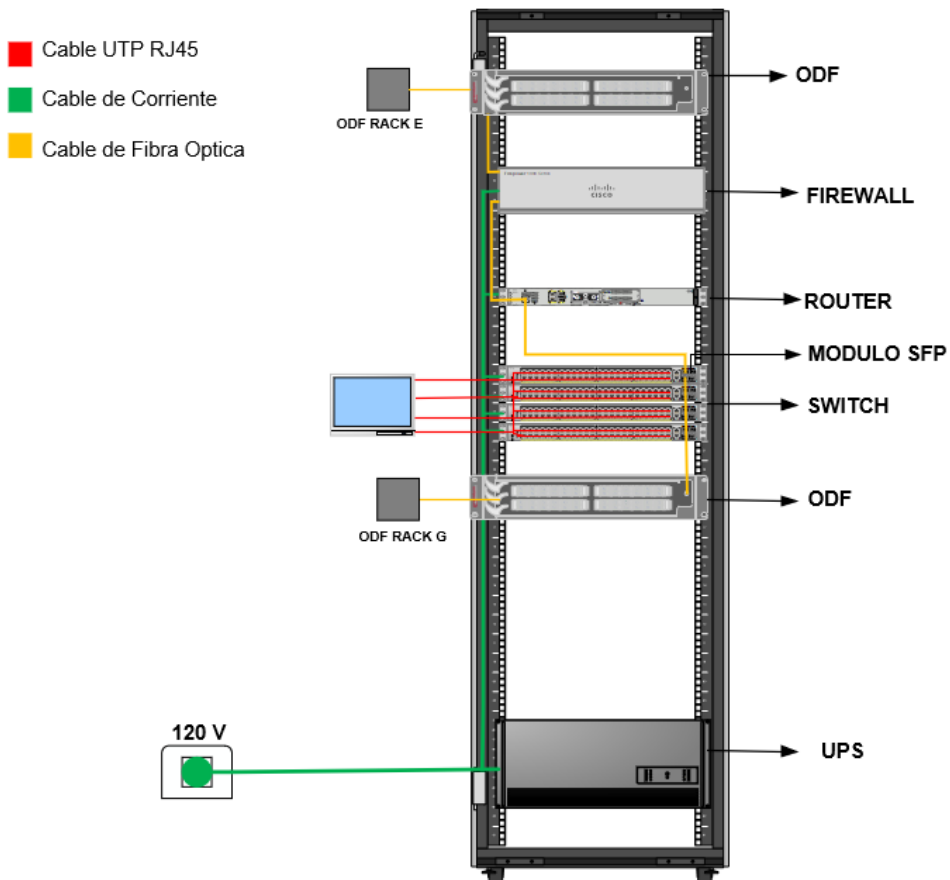


Figura 16. Diagrama de Rack "F"
Fuente: Elaboración propia.

El diagrama de Rack "F", mostrado en la **Figura 16**, cuenta con los mismos equipos explicados en casos previos: dos ODF, un firewall, un router, switches y un UPS, que conforman y conectan la red del Hotel Wyndham Concorde; en este caso, el ODF del cuarto de tecnología "E", mediante un cable de fibra óptica, conecta al ODF del cuarto "F" y, a su vez, este conectará al próximo Rack, denominado "G".

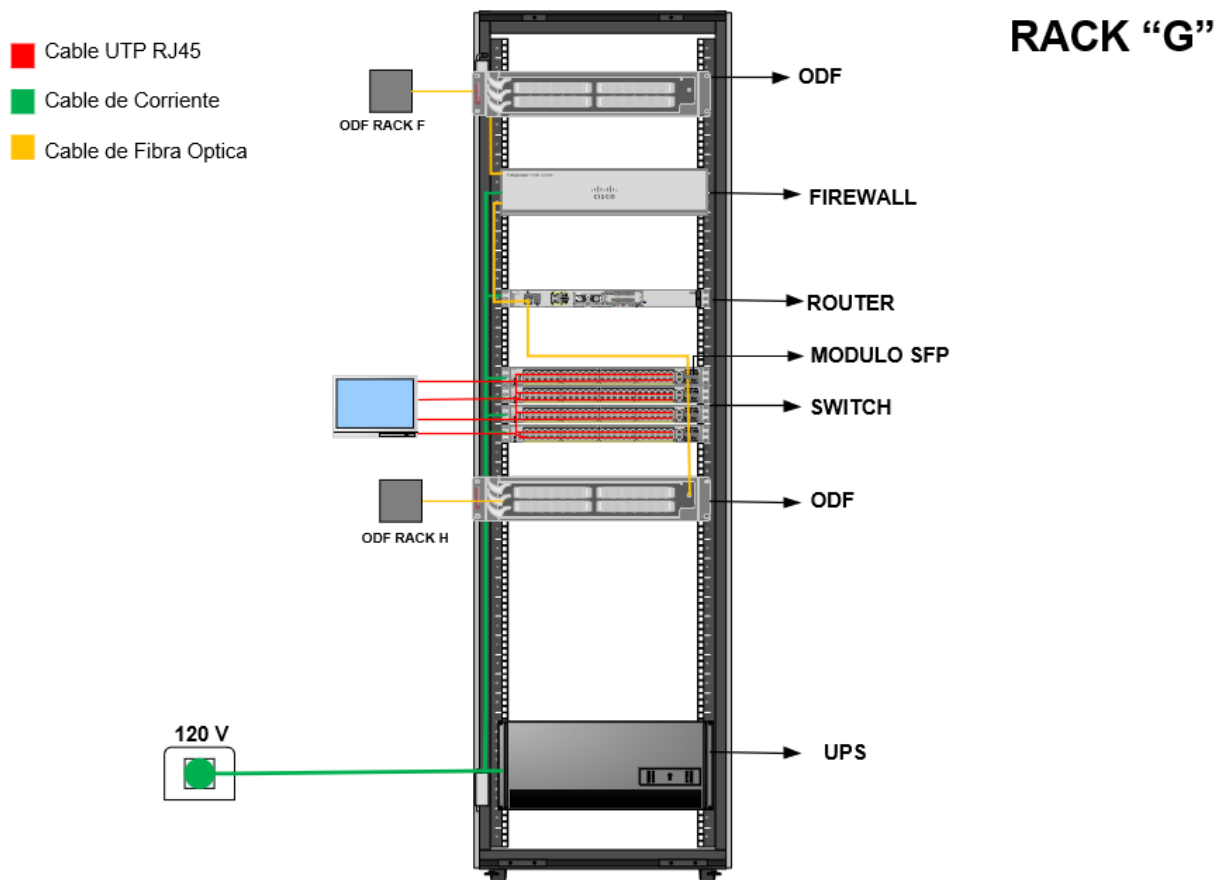


Figura 17. Diagrama de Rack "G"

Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura 17**, está plasmado el diagrama de rack correspondiente al cuarto de tecnología "G", manteniendo del patrón de dejar un piso de por medio entre cada espacio para los equipos, de forma tal que los pisos que no cuentan con su propio cuarto de tecnología, puedan ser suministrados por su piso de arriba o abajo, con el propósito de no sobresaturar la red de equipos y no hacer una inversión extra, cuando la red funciona de buena forma con esa organización. En esta oportunidad, el ODF que se encuentra en la parte inferior del Rack "G", tomará la función de conectar al próximo cuarto de tecnología, es decir, el cuarto "H", mediante un cable de fibra óptica.

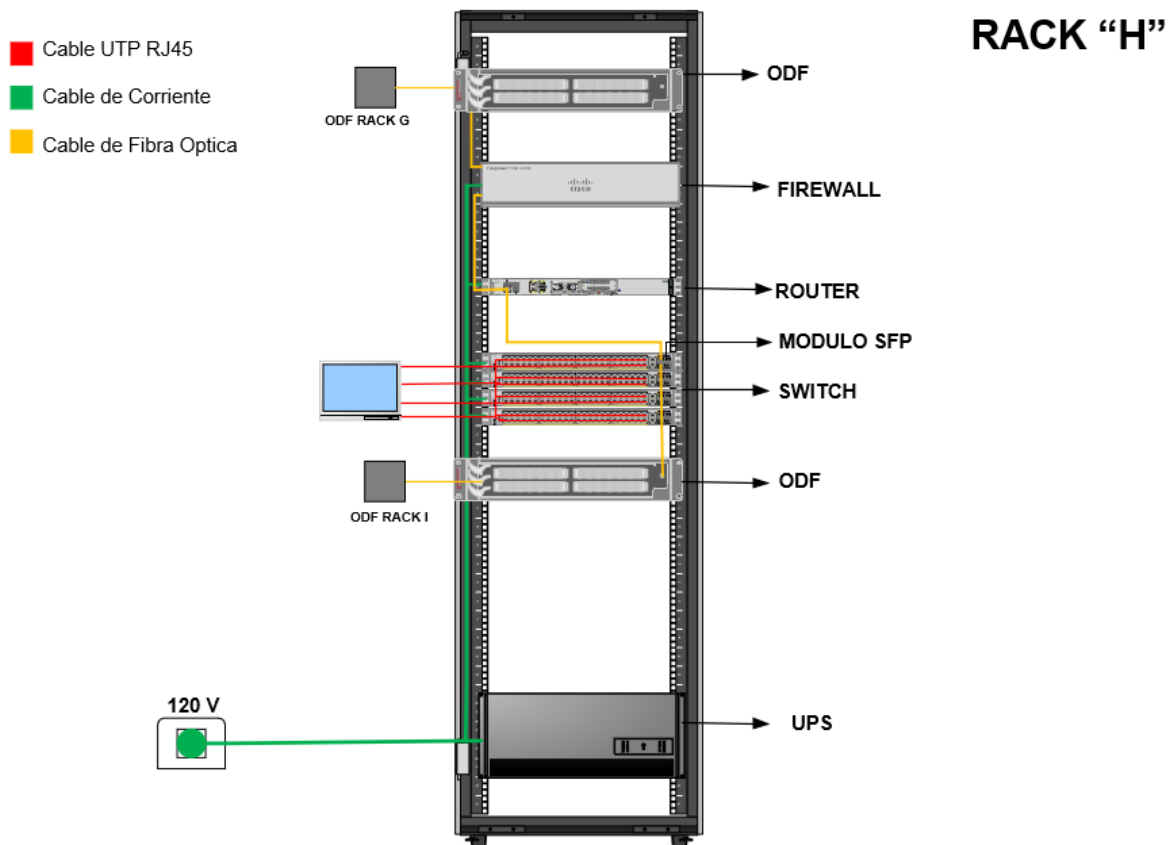


Figura 18. Diagrama de Rack "H"
Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, el Rack ubicado en el cuarto de tecnología "H", estará posicionado en uno de los pisos más altos del Hotel Wyndham, tal como se muestra en la **Figura 9**. Como en los casos anteriores, este rack recibe su conexión, gracias al ODF del cuarto de tecnología "G", que es el anterior a este; y en ese sentido, ofrecerá la conexión al cuarto siguiente, ubicado dos pisos más arriba.

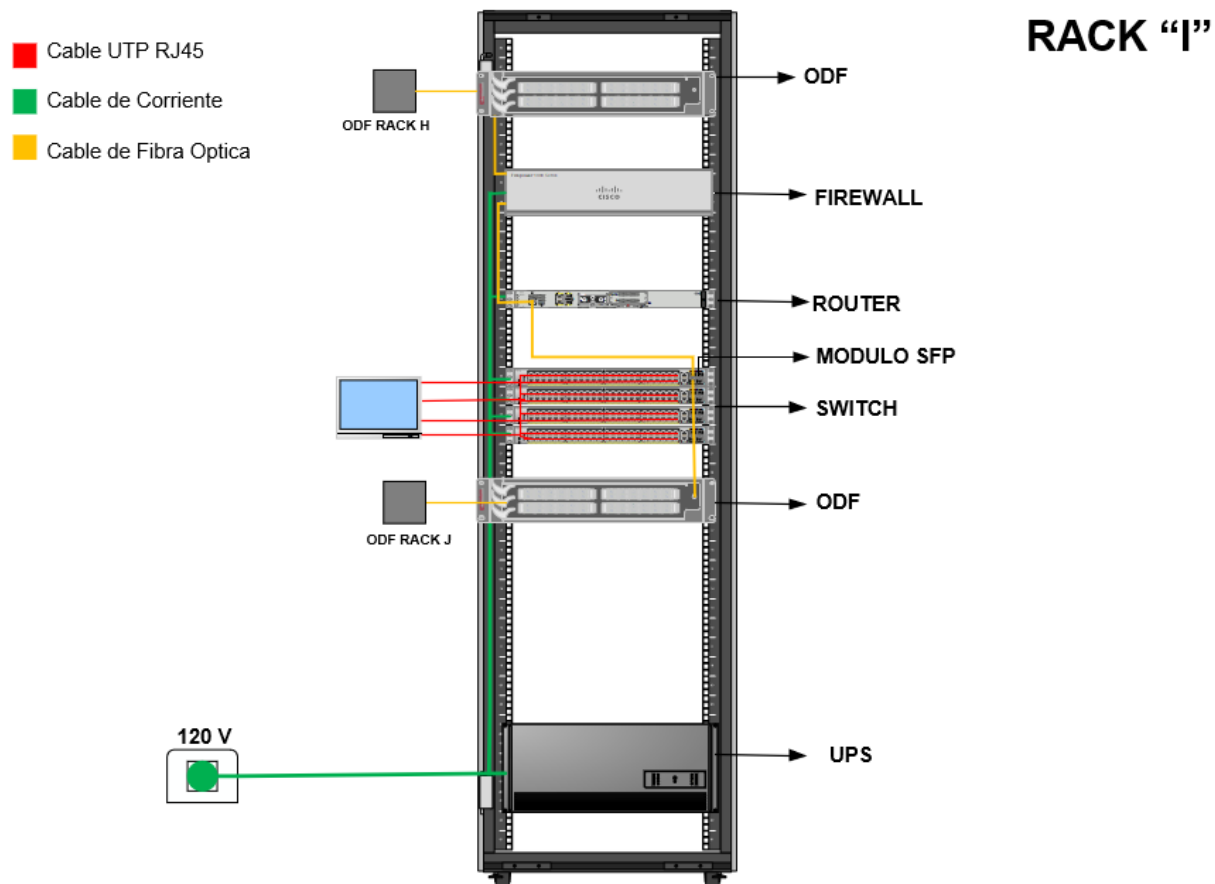


Figura 19. Diagrama de Rack "I"
Fuente: Elaboración propia.

La **Figura 19**, plasma la organización que se ubicará en el rack del cuarto de tecnología "I". Este se encargará de que llegue conexión al cuarto de tecnología que estará ubicado más alto entre los pisos del Hotel Wyndham Concorde, es decir, el "J". La conexión del cuarto de tecnología "I", proviene del ODF inferior del Rack "H", tal como se muestra en la **Figura 18**.

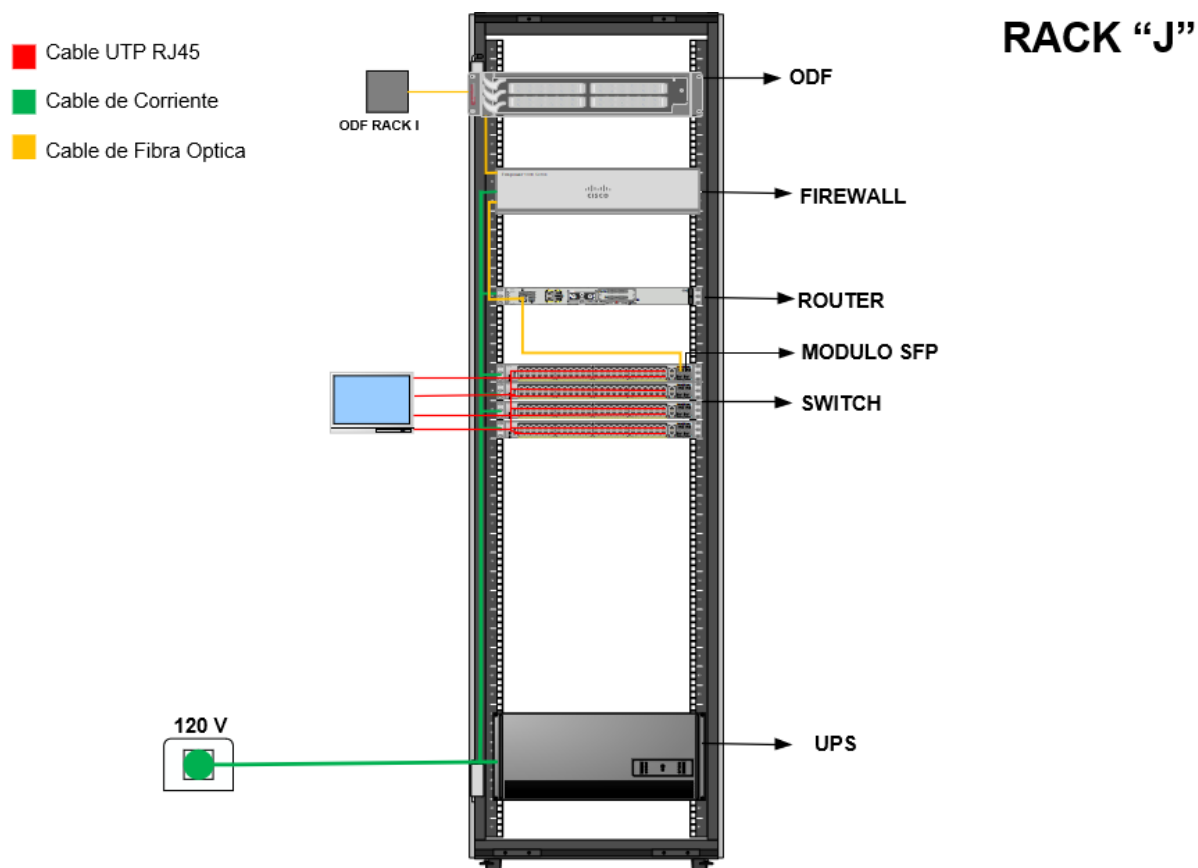


Figura 20. Diagrama de Rack “J”
Fuente: Elaboración propia

En el caso de la **Figura 20**, al ser el último cuarto de tecnología, este rack no cuenta con un segundo ODF que lo conecte con otro. El Rack “J”, solo estaría siendo conectado mediante cable de fibra óptica por el cable proveniente del cuarto de tecnología “I”, y de igual manera, mediante cables UTP, estaría suministrando de internet a las habitaciones que se encuentren en el mismo piso y también, a los pisos inferiores y superiores.

Con respecto a los cuartos de tecnología, estos deben contar con una puerta hermética y cerrada, de forma que solo personal autorizado pueda acceder a estos espacios, ya que por medio de estos se manejaría toda la red que suministre al hotel. Además, deben contar con refrigeración, porque estos equipos suelen generar altas temperaturas que, si no son controladas, pueden ser perjudiciales para los mismos y significarían grandes pérdidas a nivel monetario y una nueva inversión para su reposición.

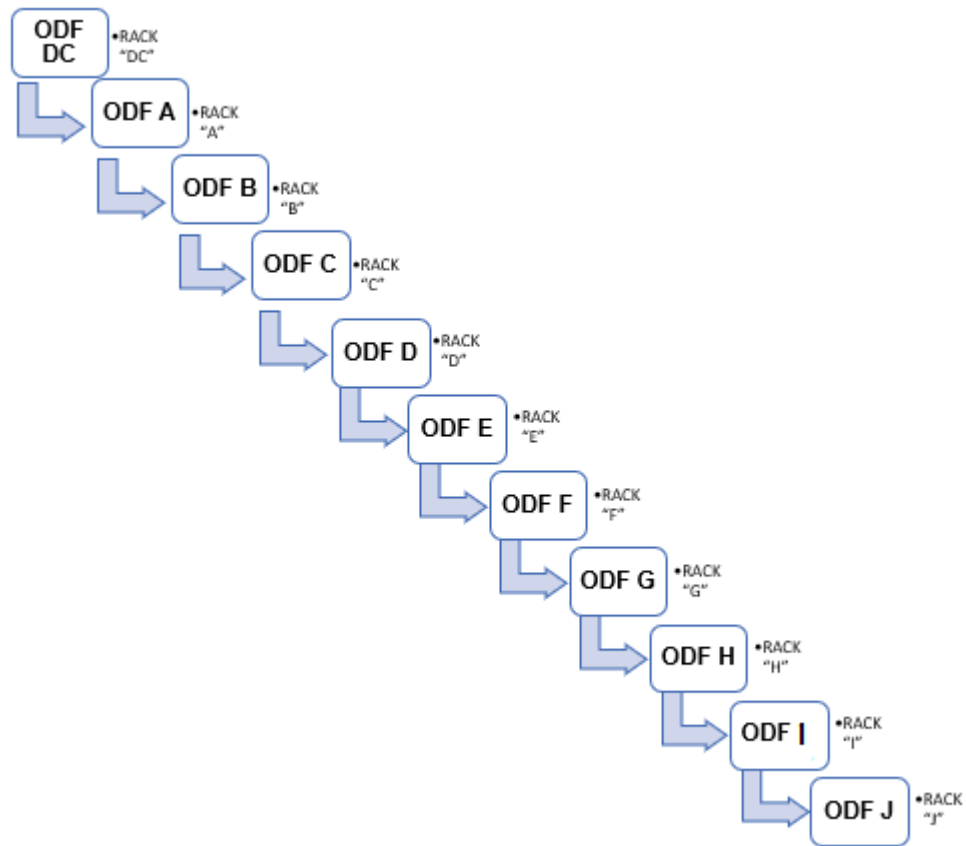


Figura 21. Diagrama de conexión entre cuartos de tecnología mediante ODF

Fuente: Elaboración propia

En la **Figura 21**, se puede observar de forma gráfica, la conexión existente entre los distintos cuartos de tecnología, mediante los cables de fibra óptica resultantes de los equipos ODF de cada rack. Se explica como un ODF le da conexión al siguiente, siguiendo un patrón.

PARTE V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La presente investigación, fue hecha con el objetivo de plantear un diseño de red que permita brindarle al Hotel Wyndham Concorde un ancho de banda más amplio en cuanto al servicio de internet, a través de cables de fibra óptica, de forma que este servicio pueda cubrir todos los espacios del mismo, priorizando las oficinas para operaciones internas del hotel y las habitaciones para mayor comodidad de los huéspedes.

Actualmente, el hotel cuenta con una conectividad a internet que logra satisfacer sus necesidades; y al conversar con los encargados de esa área, también se concluye que disponen de un diseño de red y una organización de infraestructura que funciona y logra abastecer todas las instalaciones del mismo. Sin embargo, a su vez se determinó que, el diseño de red de fibra óptica planteado, puede potenciar sus recursos a otro nivel, al trabajar con un ancho de banda más amplio.

Por su parte, se pudieron identificar todos los elementos necesarios para llevar a cabo dicho diseño, siendo posible que el Hotel ya contara con algunos de ellos, pero también fueron listados otros materiales completamente distintos, que solo son utilizados cuando se trata de redes de fibra óptica. En ese sentido, el personal encargado del área de redes y sistemas, tendrá la labor de monitorear toda la red y corroborar el correcto funcionamiento de dicho servicio, con la finalidad de que todas las comunicaciones que deseen hacerse desde el hotel, sean satisfactorias, o que el monitoreo constante sirva para conocer los puntos débiles y exista la posibilidad de mejoría.

Ahora bien, se debe destacar la importancia de que los empleados del hotel puedan contar también con este servicio, puesto que, estos son quienes, por medio del internet pueden, contactar y resolver dudas de futuros huéspedes, con inmediatez, lo cual, hace que se sientan bien atendidos y mejora la experiencia de los mismos, elevando así, la atención que se les brinda.

Siguiendo el orden de ideas, la ruta del diseño se describió a partir de un tendido aéreo de fibra óptica, desde el nodo principal hasta las instalaciones del hotel; dicho nodo se

ubicó a un aproximado de 2.76 kilómetros, luego de trazar la ruta a través de la plataforma de Google Earth. Este cable de fibra óptica, fue conectado al hotel y llevado hasta el Data Center ubicado en el departamento de redes, luego, desde ahí, se procedió a distribuirlo en los distintos cuartos de tecnología repartidos en los diferentes pisos de la edificación.

En el proceso de distribución mencionado anteriormente, se usaron las tuberías que ya existían en el hotel para trabajos con la misma finalidad, pero se reemplazaron los cables de cobre, por cables de fibra óptica, de tal manera, que no se tuviese que realizar un trabajo extra, en canalización de nuevas tuberías, cuando ya se contaba con unas en buen estado. La topología con la que se manejaba la red del hotel, estaba diseñada de una forma óptima y funcional, por tal motivo, esta fue adaptada a una red por cables de fibra óptica, para ampliar el ancho de banda, es decir, con el fin de que la longitud de la frecuencia sea mayor y más extensa.

Para establecer dichas conexiones, se ubicó un rack por cada cuarto de tecnología. En cada uno de ellos, estaban equipos con distintas funcionalidades, interconectados entre sí, de forma que la red funcione como se plantea. Estos equipos, se escogieron según las necesidades de la red y los requerimientos reales del hotel, como empresa, haciendo énfasis en la cantidad de plantas que posee el hotel, al ser una edificación de 22 pisos.

Ahora bien, una vez expuesta y estudiada la problemática, en función de todos los factores determinados anteriormente, se puede concluir que el presente trabajo de investigación es viable en su totalidad, resultando conveniente su implementación en el Hotel Wyndham Concorde.

5.2 Recomendaciones

Como bien es sabido, la tecnología es un ámbito de constante innovación y cada día son más las invenciones. Por lo que, como recomendación a los encargados del departamento de redes en el hotel, se sugiere nunca dejar de lado la investigación e instruirse de nuevas tecnologías y conocimientos, que permitan mantener los sistemas o redes, de la forma más óptima, además de estar abiertos a la implementación de nuevos paradigmas, siempre y cuando sean con el fin de ofrecer mejores servicios. Asimismo,

dicha investigación y estudio constante, puede facilitar la resolución de algunos inconvenientes o imprevistos que se presenten en la gestión de la red.

Por su parte, la finalidad de este proyecto no es simplemente que llegue hasta este punto de la investigación, sino más bien, que este pueda mejorar y continuar desarrollándose. En ese sentido, a los encargados del departamento de redes del Hotel Wyndham Concorde se les recomienda:

- Hacer revisiones constantes que incluyan el mantenimiento y limpieza en cada cuarto de tecnología, para evitar daños prematuros de los equipos, provocados por el polvo u otras partículas.
- Dejar por escrito, luego de cada revisión el estado en el que se encontraron los equipos, para que exista un control de todos los reportes.
- Cerciorarse, en su totalidad, de que todos los miembros del departamento, reciban una lección sobre la manipulación de los nuevos equipos que conformarían la red, para evitar posibles errores provocados por esto; aun cuando se conoce que este es un equipo realmente capacitado y con experiencia.
- Implementar Access Points y Repetidores en cada uno de los pisos para brindar conexión inalámbrica a las habitaciones, así como también en el área del lobby, restaurantes, piscina y demás áreas verdes, de forma que, los huéspedes puedan conectar a la red sus celulares, tabletas o cualquier otro dispositivo. Por su parte, las conexiones directas por cables UTP, podrían ser usadas para los computadores en las oficinas de los empleados.

REFERENCIAS

- Arias, F. (2004). ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN. Recuperado el 18 de junio de 2013 de <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2013/06/antecedentes-de-la-investigacion-ejemplo.html>
- Arias, F. (2006). ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN. Recuperado el 27 de agosto de 2018 de <https://es.slideshare.net/GabrielaGmez53/antecedentes-de-la-investigacin-marco-terico-bases-tericas-y-bases-legales#:~:text=Bases%20te%C3%B3ricas%3A%20Definici%C3%B3n%20seg%C3%BAn%20autores,el%20fen%C3%B3meno%20o%20problema%20planteado.>
- Castillo, J. (2019). ANCHO DE BANDA. Publicado el 7 de febrero de 2019 de <https://www.profesionalreview.com/2019/02/07/ancho-de-banda-definicion/>
- CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 36.860 de fecha 30 de diciembre de 1999
- Fernández, P. y Díaz, P. (2002). INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA. Publicado el 27 de mayo de 2002 en http://www.ecominga.uqam.ca/ECOMINGA_2011/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_Lecture_2/4/2.Pita_Fernandez_y_Pertegas_Diaz.pdf
- Ferrer, J. (2017). DEFINICIÓN DE CROQUIS. Publicado el 10 de diciembre de 2017 en <https://definicion.mx/croquis/>
- Folgueiras, P. (2016). LA ENTREVISTA. Publicado el 30 de mayo de 2016 en <https://www.recercat.cat/handle/2072/262207>
- Freedom house (2021). FREEDOM ON THE NET 2021: THE GLOBAL DRIVE TO CONTROL BIG TECH.
- García, E. (2021). Trabajo de investigación: IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED FTTH PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL SERVICIO DE INTERNET EN EL DISTRITO SAN JUAN DE LURIGANCHO, PARA LA EMPRESA BEST CABLE PERÚ. Universidad Tecnológica del Perú, Perú.

Godoy, S. (2019), CUADRO DESCRIPTIVO. Publicado el 01 de abril de 2019 en <https://www.cultura10.com/que-es-un-cuadro-descriptivo/>

Gunter, R. (1998). REDES DEL COMPUTADOR. Recuperado el 12 de junio de 2021 de <https://www.clubensayos.com/Tecnolog%C3%ADA/REDES-DEL-COMPUTADOR/5306963.html>

Howard, R. (2010). FIBRA ÓPTICA. Recuperado el 09 de junio de 2020 de <https://es.slideshare.net/JessGonzalez/fibra-optica-presentacion-pp-235259404>

Hurtado, J. (1998). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN HOLÍSTICA. Publicado en agosto de 1998

Inga, C. (2017). Trabajo de investigación: ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN RED FTTH DE LA EMPRESA EP PARA BRINDAR INTERNET DE ALTA VELOCIDAD EN LE CUIDAD DE PAUTE. Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador.

LEY ESPECIAL SOBRE DELITOS INFORMÁTICOS. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 37.313 de fecha 30 de octubre de 2001

LEY ORGÁNICA DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION. Promulgada por la Asamblea Nacional de Venezuela el 12 de julio de 2005

LEY ORGÁNICA DE TELECOMUNICACIONES. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 36.920 de fecha 28 de marzo de 2000

Peñuelas, R. (2003). FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN. Recuperado el 16 de junio de 2010 de https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/eal/problema_investigacion.html

Pérez, J. (2015). ANCHO DE BANDA. <https://definicion.de/ancho-de-banda/>

Pincay, D. (2021). Trabajo de investigación: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA RED DE FIBRA ÓPTICA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA COMUNICACIÓN DE LA UNIDAD EDUCATIVA ALEJO LASCANO. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador.

Pinzon, C. (2009). FIBRA OPTICA. Recuperado el 09 de junio de 2020 de <https://es.slideshare.net/JessGonzalez/fibra-optica-presentacion-pp-235259404>

Real Academia de Ingeniería de España (2021)

Real Academia Española (2021)

Riquelme, M. (2016). FODA: MATRIZ O ANÁLISIS FODA. UNA HERRAMIENTA ESENCIAL PARA EL ESTUDIO DE LA EMPRESA. Publicado el 04 de diciembre de 2016 en <https://www.analisisfoda.com/>

Rodriguez, A. (2014). Tipos de cable de fibra óptica. Publicado el 18 de marzo de 2014 de <https://www.fibraopticahoy.com/tipos-de-cables-de-fibra-optica/>

Sampieri, R. (2008). EL MARCO TEÓRICO. Recuperado el 02 de febrero de 2016 de [https://sabermetodologia.wordpress.com/2016/02/02/el-marco-teorico/#:~:text=Hern%C3%A1ndez.%2C%20Sampieri%20\(2008\),valor%20a%20la%20literatura%20existente%E2%80%9D.](https://sabermetodologia.wordpress.com/2016/02/02/el-marco-teorico/#:~:text=Hern%C3%A1ndez.%2C%20Sampieri%20(2008),valor%20a%20la%20literatura%20existente%E2%80%9D.)

Saravia, A. (2020). COMO LA CONECTIVIDAD DE CAPACIDAD SEGURA DE UNA RED DE FIBRA ÓPTICA PUEDE AYUDAR A SU EMPRESA. Publicado el 6 de marzo de 2020 en <https://www.ufinet.com/es/how-a-fiber-optic-networks-secure-capacity-connectivity-can-help-your-business/>

Snell, N. (1995). NOCIONES GENERALES DE INTERNET Y LOS DIFERENTES NAVEGADORES. Recuperado el 19 de agosto de 2021 de <https://es.scribd.com/document/520744740/NOCIONES-GENERALES-DE-INTERNET-Y-LOS-DIFERENTES-NAVEGADORES>

Tamayo, M. (1993). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. Recuperado el 06 de junio de 2010 de [http://metodologiamecanica.blogspot.com/2010/06/marco-teorico-el-marco-teorico-de-la.html#:~:text=Seg%C3%BAAn%20Tamayo%20\(1993\)%2C%20la,78\).](http://metodologiamecanica.blogspot.com/2010/06/marco-teorico-el-marco-teorico-de-la.html#:~:text=Seg%C3%BAAn%20Tamayo%20(1993)%2C%20la,78).)

Taylor, S. y Bodgan, R. (1984). LA OBSERVACIÓN PARTICIPANTE EN EL CAMPO. Recuperado el 25 de octubre de 2015 de

<https://es.slideshare.net/lourdesadrianaberrachingomez/la-observacin-participante-en-el-campo-autores-taylor-bogdan-ao-19871>

Thompson, A. y Strickland, A. (2004). LA GUÍA DEFINITIVA SOBRE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN. Recuperado el 22 de diciembre de 2020 de https://www.google.com/search?q=thompson+y+strickland+2004&sxsrf=ALiCzsZ4m_aZ5y_O1yJrf0gKwNGWMDgkeA%3A1656979175327&ei=537DYvXSE67lkvQP6l6sqAQ&ved=0ahUKEwi14pS5uOD4AhWusoQIHWgHC0UQ4dUDCA4&uact=5&oq=thompson+y+strickland+2004&gs_lcp=Cgdnd3Mtd2l6EAMyBQqAEIAEMgYIABAeEBYyBggAEB4QFjoHCAAQRxCwAzoHCC4QsAMQQzoHCAAQsAMQZzoICAAQHhAPEBZKBAhBGABKBAhGGABQhQJYpA1qiBZoAXABeACAAZ8BiAH7BZIBAzAuNZgBAKABAcgBCsABAQ&sclient=gws-wiz

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (1998). EL PROYECTO FACTIBLE: UNA MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN. Recuperado el 02 de diciembre de 2002 de <https://www.redalyc.org/pdf/410/41030203.pdf>

We Are Social (26 de enero de 2022). DIGITAL REPORT 2022: EL INFORME SOBRE TENDENCIAS DIGITALES, REDES SOCIALES Y MOBILE.

ANEXOS

Nombre del entrevistado: _____ Cargo: _____
Tiempo trabajando en la empresa: _____

Información general

Nombre del Hotel: _____
Número de habitaciones: _____ Categoría: _____
Cantidad de Personal en 2022: _____

Preguntas

¿Cuenta con un técnico permanente o temporal que le de mantenimiento a la red?

Sí _____ No _____

¿Dispone la empresa de conexión a internet?

Sí _____ No _____

En caso de ser afirmativa la respuesta, ¿Qué proveedores brindan a la empresa el servicio de internet?

¿Con que tipo de conexión accede a internet?

- a. Red de Área Local (LAN) por cable _____
- b. Red de Área Local Wi-Fi (W-LAN) _____

Bajo su experiencia, ¿Cómo cree que podría optimizarse el diseño de red que actualmente posee la empresa?

¿Cree que la empresa estaría dispuesta a mejorar la infraestructura de red?

Figura 21. Entrevista estructurada al personal del departamento de redes.

Fuente: Elaboración propia.

¿Se han llevado a cabo revisiones y mejoras en la estructura de red del hotel?

¿Considera usted que el ancho de banda que se posee actualmente en el hotel logra satisfacer todas las necesidades que se requieren?

¿Ha oído mencionar alguna insatisfacción de parte de los huéspedes con respecto al servicio de internet prestado?

Bajo su experiencia, ¿Qué impactos genera el servicio de internet que se ofrece en el hotel? ¿es positivo o negativo?

¿Son aplicadas medidas de seguridad relacionadas a la infraestructura de red?
¿Cuáles?

¿Cree usted que al ampliar el ancho de banda ofrecido en el hotel se obtengan beneficios para el mismo?

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Figura 22. Entrevista estructurada al personal del departamento de redes.

Fuente: Elaboración propia.