

Martes, 27 de mayo de 2025

Sección I - Administración Local

Ayuntamientos

Ayuntamiento de Morcillo

ANUNCIO. Aprobación definitiva del Plan de Despliegue de Fibra Óptica

Resolución de Alcaldía del Ayuntamiento de Morcillo por la que se aprueba el plan de despliegue o instalación de red de comunicaciones electrónicas

Habiéndose aprobado el plan de despliegue e instalación de red de comunicaciones electrónicas en el municipio de Morcillo se publica el mismo para su general conocimiento.

Contra la presente Resolución, que pone fin a la vía administrativa, puede interponer alternativamente recurso de reposición potestativo ante el Alcalde de este Ayuntamiento, en el plazo de un mes a contar desde el día siguiente al de la recepción de la presente notificación, de conformidad con los artículos 123 y 124 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas; o bien interponer directamente recurso contencioso-administrativo, ante el Juzgado de lo Contencioso-Administrativo de Cáceres, en el plazo de dos meses, a contar desde el día siguiente al de la recepción de la presente notificación, de conformidad con el artículo 46 de la Ley 29/1998, de 13 de julio, de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa. Si se optara por interponer el recurso de reposición potestativo no podrá interponer recurso contencioso-administrativo hasta que aquel sea resuelto expresamente o se haya producido su desestimación por silencio. Todo ello sin perjuicio de que pueda interponer Vd. cualquier otro recurso que pudiera estimar más conveniente a su derecho.

Morcillo, 22 de mayo de 2025

M^a Marciana Núñez Toribio

ALCALDESA



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento:	2504-PR-FTTH-001		
	Revisión:	00	Fecha:	06/02/2025
Página 1 de 49				

PLAN DE DESPLIEGUE DE RED DE FIBRA ÓPTICA HASTA EL HOGAR (FTTH)

MORCILLO
(CÁCERES)

AUTOR: D. DANIEL JESÚS GUTIÉRREZ OLIVA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COL. 2770 DEL COPITI DE CÁDIZ
06 DE FEBRERO DE 2025



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento: Revisión:	2504-PR-FTTH-001 00	Fecha: 06/02/2025	
Página 2 de 49				

PLAN DE DESPLIEGUE DE RED DE FIBRA ÓPTICA FTTH EN MORCILLO (CÁCERES)

Título	Plan de despliegue de red de fibra óptica hasta el hogar (FTTH) en Morcillo (Cáceres)
Cliente: Ideas y Soluciones Informáticas, S.L.	

Documento	2504-PR-FTTH-001
Código Cliente	VIM_00
Revisión	00
Fecha	06/02/2025

Elaborado por	Daniel Jesús Gutiérrez Oliva
----------------------	------------------------------

Revisado por	Daniel Jesús Gutiérrez Oliva
---------------------	------------------------------

Aprobado por	Daniel Jesús Gutiérrez Oliva
---------------------	------------------------------

Este documento es propiedad de Ideas y Soluciones Informáticas, S.L. Queda prohibida su reproducción total o parcial, por cualquier medio, así como su distribución a terceros, sin el expreso consentimiento por escrito de Ideas y Soluciones Informáticas, S.L.



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento:	2504-PR-FTTH-001		
	Revisión:	00	Fecha:	06/02/2025
Página 3 de 49				

HOJA DE IDENTIFICACIÓN

1. PETICIONARIO.

El peticionario del presente Plan de Despliegue es Ideas y Soluciones Informáticas, S.L. con CIF B-10419729 y domicilio fiscal en Plazuela Cassio y Sanz 6, 10810 Montehermoso (Cáceres).

2. AUTOR DEL PLAN DE DESPLIEGUE.

El autor del presente Plan de despliegue es el Ingeniero Técnico Industrial (EUR Ing) D. Daniel Jesús Gutiérrez Oliva, colegiado número 2770 del Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Cádiz, con número de teléfono +34 655 090 926.

3. EMPLAZAMIENTO.

La localización objeto del presente Plan de Despliegue de fibra óptica se sitúa en Morcillo (Cáceres).

4. OBJETO DEL PLAN DE DESPLIEGUE.

La finalidad del presente Plan de Despliegue de red de telecomunicaciones de fibra óptica (FTTH) es la de la ejecución del despliegue de la red de despliegue de fibra óptica que permita dotar de servicios de banda ancha a la población de Morcillo (Cáceres).

Para ello se revisará la documentación y normativa técnica existente, se realizará un diseño del despliegue y las medidas correctoras en su caso y se realizará la dirección técnica de obra para corroborar que se cumple con las prescripciones técnicas establecidas en la normativa de aplicación para poder obtener las licencias oportunas expedidas por los Organismos Públicos competentes.

En Jerez de la Frontera, a 06 de Febrero de 2025

Fdo.: Daniel Jesús Gutiérrez Oliva

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado 2770 del COPITI Cádiz



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente:	Documento:	2504-PR-FTTH-001		
IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Revisión:	00	Fecha:	06/02/2025
				Página 4 de 49

ÍNDICE

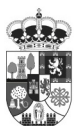
1.	INTRODUCCIÓN.....	7
2.	DESCRIPCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL ESTÁNDAR FTTH GPON.....	9
2.1.1.	FTTH (FIBER TO THE HOME).....	9
2.1.2.	VENTAJAS DE LA FIBRA ÓPTICA.....	10
3.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES POR CABLE FTTH.....	11
3.1.	INTRODUCCIÓN.....	11
3.2.	TIPO DE CABLE EMPLEADO.....	11
3.2.1.	FIBRA ÓPTICA.....	11
3.2.2.	CLASIFICACIÓN DE LAS REDES CON FIBRA.....	12
3.3.	REDES DE TELECOMUNICACIONES POR CABLE FTTH.....	13
3.4.	TOPOLOGÍAS Y ARQUITECTURAS DE RED.....	14
3.4.1.	CARTOGRAFÍA.....	14
3.4.2.	TOPOLOGÍA E IMPLANTACIÓN DE LA RED. CARACTERÍSTICAS URBANÍSTICAS.....	15
3.4.3.	DEFINICIÓN, DISEÑO Y COMPONENTES DE LAS PARTES QUE CONFORMAN LA RED.....	15
3.4.4.	DISEÑO Y COMPONENTES DE LA RED.....	16
3.4.4.1.	EQUIPO DE CENTRAL Y REPARTIDORES ÓPTICOS.....	17
3.4.4.2.	RED DE ALIMENTACIÓN.....	18
3.4.4.3.	RED DE DISTRIBUCIÓN.....	20
3.5.	CONSIDERACIONES FINALES DE DISEÑO.....	24
4.	JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEY 7/2007, DE 9 DE JULIO DE GESTIÓN INTEGRADA DE LA CALIDAD AMBIENTAL (LEY GICA).....	25
4.1.	MAQUINARIA Y PROCESOS PRODUCTIVOS.....	25
4.2.	MATERIALES EMPLEADOS, ALMACENADOS Y PRODUCIDOS.....	25
4.3.	RIESGOS AMBIENTALES PREVISIBLES Y MEDIDAS CORRECTORAS.....	25
4.3.1.	RUIDOS Y VIBRACIONES.....	25
4.3.2.	EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....	25
4.3.3.	UTILIZACIÓN DE AGUA Y OTROS VERTIDOS.....	25
4.3.4.	GENERACIÓN, ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.....	25
4.3.5.	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS.....	25
4.3.6.	MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL PARA GARANTIZAR EL MANTENIMIENTO DE LA ACTIVIDAD DENTRO DE LOS LÍMITES PERMISIBLES.....	26



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente:	Documento:	2504-PR-FTTH-001		
IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Revisión:	00	Fecha:	06/02/2025
				Página 5 de 49

PLIEGO DE CONDICIONES	27
1. CONDICIONES PARTICULARES.....	28
1.1. OBJETO DEL PLIEGO.....	28
1.2. SISTEMA DE SEGURIDAD Y PRIVACIDAD.....	28
1.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS ELEMENTOS.....	28
1.3.1. CABLES DE FIBRA ÓPTICA.....	28
1.3.2. CAJAS TERMINALES DE USUARIO.....	28
1.3.3. CAJAS DE EMPALME.....	28
1.3.4. INFRAESTRUCTURA.....	29
1.3.4.1. CONDICIONES DEL TENDIDO DE CABLE POR FACHADA.....	29
1.3.4.2. CONDICIONES DEL TENDIDO DE CABLE EN VUELO SOBRE CALLES.....	29
2. CONDICIONES GENERALES.....	30
2.1. LEGISLACIÓN DE APLICACIÓN A LAS INSTALACIONES DE FTTH.....	30
2.2. SEGURIDAD ENTRE INSTALACIONES.....	30
2.3. ACCESIBILIDAD.....	31
2.4. COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA.....	31
2.4.1. TIERRA LOCAL.....	31
2.4.2. INTERCONEXIONES EQUIPOTENCIALES Y APANTALLAMIENTO.....	31
2.4.3. ACCESORIOS Y CABLEADOS.....	31
2.4.4. COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA ENTRE SISTEMAS.....	32
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	33
1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.....	34
1.1. OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	34
1.2. PROYECTO AL QUE SE REFIERE.....	34
1.3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	34
1.4. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.....	35
1.5. MAQUINARIA DE OBRA.....	36
1.6. MEDIOS AUXILIARES.....	36
2. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.....	37
3. RIESGOS LABORALES NO EVITABLES COMPLETAMENTE.....	37
4. RIESGOS LABORALES ESPECIALES.....	44
5. PREVISIONES PARA FUTUROS TRABAJOS.....	45
5.1. ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.....	45
5.2. OTRA INFORMACIÓN ÚTIL PARA TRABAJOS POSTERIORES.....	45
MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....	46
PLANOS.....	49



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento:	2504-PR-FTTH-001			
	Revisión:	00	Fecha:	06/02/2025	
Página 6 de 49					

Memoria Descriptiva



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento:	2504-PR-FTTH-001		
	Revisión:	00	Fecha:	
Página 7 de 49				

1. INTRODUCCIÓN.

Morcillo es un municipio español, en la provincia de Cáceres, Comunidad Autónoma de Extremadura. Se sitúa en la comarca de las Vegas del Alagón, estando el pueblo entre las localidades de Montehermoso y Coria. Tiene un área de 16,23 km² con una población de 412 habitantes y una densidad de 23,84 hab/km².

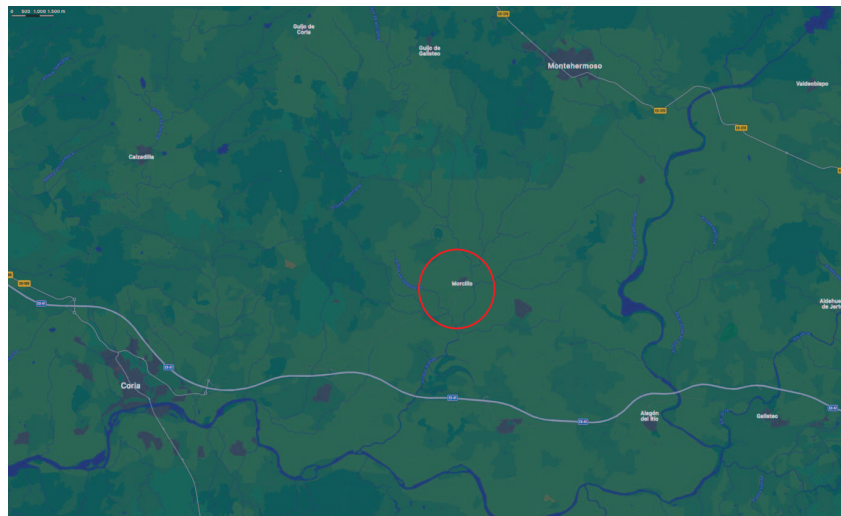


Figura 1. Plano de situación de Morcillo (Cáceres).

El Plan de Despliegue presentado tiene como principal objetivo dotar de infraestructura de telecomunicaciones a la población de Morcillo (Cáceres).

La propuesta tecnológica consiste en aportar parcialmente al municipio de una red propia de fibra óptica basada en la tecnología FTTH (Fiber To The Home) con capacidad para ofrecer servicios de televisión, telefonía e Internet a sus habitantes con la máxima calidad. Será una red propia, que será explotada por el operador a través de diferentes modelos de servicios. Prevé poder dar un ancho de banda común de 1 Gbps para cada domicilio conectado a la red.

Se estudia la implantación de la red de fibra óptica en toda su extensión para obtener una red central-usuario de fibra en todo su recorrido, de forma que la inversión en infraestructuras sea adecuada a la necesidad actual y a las previsibles en un futuro inmediato. Para ello se realizará un extenso análisis y se marcarán una serie de criterios a seguir para realizar el diseño que después deberá ser implementado sobre el terreno. Se analizarán los elementos necesarios para realizar el desarrollo que ofrece el mercado.

En relación con la ejecución física de la red, se tendrán en cuenta especialmente las siguientes disposiciones de la Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones y Real Decreto 330/2016, de 9 de septiembre, relativo a medidas para reducir el coste del despliegue de las redes de comunicaciones electrónicas de alta velocidad.

Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento: Revisión:	2504-PR-FTTH-001 00	Fecha: 06/02/2025	
Página 8 de 49				

Ley 11/2022 de 28 de junio, General de Telecomunicaciones.

Art. 49.8: "Los operadores deberán hacer uso de las canalizaciones subterráneas o en el interior de las edificaciones que permitan el despliegue y explotación de redes públicas de comunicaciones electrónicas.

En los casos en los que no existan dichas canalizaciones o no sea posible su uso por razones técnicas, los operadores podrán efectuar despliegues aéreos siguiendo los previamente existentes.

[...]"

Ideas y Soluciones Informáticas, S.L. se compromete a cumplir lo dispuesto en el art.46 de la Ley 11/2022: "obligándose a facilitar los acuerdos voluntarios que, en el trámite de esta Declaración Responsable, así como una vez realizado el despliegue oportuno, se presentasen como necesarios para favorecer la posibilidad de compartir con otros operadores las infraestructuras existentes y el dominio público."

Real Decreto 330/2016, de 9 de septiembre, relativo a medidas para reducir el coste del despliegue de las redes de comunicaciones electrónicas de alta velocidad.

Se hará hincapié en lo relativo al acceso a infraestructuras físicas susceptibles de alojar redes de comunicaciones electrónicas de alta velocidad.

Este Real Decreto permite a los operadores de telecomunicaciones instalar sus nuevas redes de muy alta velocidad utilizando todas las infraestructuras y obras civiles ya construidas, por ejemplo, canalizaciones de gas, electricidad o saneamiento, postes, conductos en carreteras, líneas férreas, torres o cualquier otra capaz de alojar las nuevas redes. Así mismo, en su artículo 4. "Acceso a infraestructuras físicas susceptibles de alojar redes de comunicaciones electrónicas de alta velocidad" especifica lo siguiente:

"Los sujetos obligados deberán atender y negociar las solicitudes de acceso a su infraestructura física al objeto de facilitar el despliegue de redes de comunicaciones electrónicas de alta velocidad"

En su artículo 3.5 se define como sujetos obligados a los siguientes:

- Operadores de redes que proporcionen una infraestructura física destinada a prestar un servicio de producción, transporte o distribución de gas, electricidad (incluida la iluminación pública), calefacción, sistemas de saneamiento de aguas.
- Operadores que instalen o exploten redes públicas de comunicaciones electrónicas disponibles para el público.
- Empresas que proporcionen infraestructuras físicas destinadas a prestar servicios de transporte (ferrocarriles, carreteras, puertos y aeropuertos).
- Las administraciones públicas titulares de las infraestructuras susceptibles de alojar redes de comunicaciones electrónicas.

Además, el Real Decreto establece medidas para que se coordinen las obras civiles de nueva construcción, de forma que cuando vaya a realizarse una nueva obra se aproveche para instalar en ese momento las redes y se evite tener que estar reabriendo calles y aceras; y la publicación de información sobre concesión de permisos.

Así pues, los objetivos del presente Plan de Despliegue son los siguientes:

- Solicitar autorización de uso de dominio público.
- Solicitar permiso de instalación.
- Solicitar explotación de la red de telecomunicaciones por cable.
- Ofrecer servicios de telecomunicación por cable.
- Respetar las normas y decisiones aprobadas por las autoridades en medio ambiente, interés público, materia urbanística, seguridad pública y defensa nacional.
- Sometimiento a trámites de Calificación ambiental del proyecto.



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento:	2504-PR-FTTH-001		
	Revisión:	00	Fecha:	06/02/2025
Página 9 de 49				

- Cumplir los objetivos de calidad establecidos por las directivas comunitarias y normas nacionales, exponer las características de calidad previstas para los servicios, establecer los medios para
- Garantizar dicha calidad a lo largo del tiempo y proveer de la documentación necesaria a los auditores o inspectores técnicos de la Administración.

2. DESCRIPCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL ESTÁNDAR FTTH GPON.

El estándar GPON (Gigabit Passive Optical Network) resulta de la mejora en varias de las características de las recomendaciones de redes en la tecnología PON. Básicamente, una red PON (Passive Optical Network) es una tecnología de acceso mediante la implementación de una red de fibra óptica con elementos pasivos, es decir, que no requieren de alimentación externa para su funcionamiento, al distribuir la información a través de la red. El propósito de tales componentes es la reducción del coste de equipos que van dirigidos directamente al usuario final.

El uso del estándar GPON tiene muchas ventajas sobre otro tipo de redes que también usan fibra óptica. Entre las más importantes se citan:

- Su rango de alcance es de cerca de 20 Km (aunque bajo el estándar se puede llegar a 60Km) entre el proveedor y el cliente final.
- Se reduce la cantidad de tendido de fibra óptica, tanto entre las distintas distribuidoras como entre los circuitos de llegada al cliente.
- Se manejan elevados niveles de ancho de banda para sus servicios.
- No exige la necesidad de implementar elementos activos en la red.
- En lo que respecta a velocidades de transmisión, se puede decir que estas variaciones han definido los tipos de redes PON existentes, así se habla de velocidades desde 155Mbps, 622Mbps, 1,25Gbps o 2,5Gbps.

Definido como una innovación del conjunto de estándares PON, la Red Óptica Pasiva con capacidad de Gigabit, GPON, es el más reciente miembro de esta familia, establecido en el 2004 con la creación de las recomendaciones ITU-T G.984.X.

El estándar que se expone permite manejar amplios márgenes de ancho de banda, para prestar servicios a nivel comercial y residencial, mejorando sus prestaciones en el transporte de servicios IP y con una nueva capa de transporte diferente, el envío de la señal en forma ascendente y descendente con rangos de 1,25 Gbps y 2,5 Gbps para el primer caso y de 2,5 Gbps para el segundo ya sea de forma simétrica o asimétrica llegando bajo ciertas configuraciones a entregar hasta 100 Mbps por usuario. Entre las principales diferencias que se presentan sobre sus antecesores, están:

- Soporte completo para voz (TDM Time Division Multiplexing, SONET Synchronous Optical Network y SDH Synchronous Digital Hierarchy), Ethernet (10/100 Base T), ATM (Asynchronous Transfer Mode).
- Alcance nominal de 20 Km con un presupuesto de 60 Km dentro de las recomendaciones establecidas.
- Soporte de varias velocidades, las indicadas para APON/BPON y EPON.
- Alto nivel de funciones de Operación, Administración, Mantenimiento y Suministro OAM&P (Operation, Administration, Maintenance and Provisioning), de principio a fin en el manejo de los servicios.
- Seguridad en el tráfico debido a la operación en modo de radiodifusión para la transmisión en modo descendente heredado del estándar PON.

Los sistemas GPON se encuentran formados, en general, por un sistema de Terminación de Línea Óptica (OLT) y una Terminación de Red Óptica (ONT) con una Red de Distribución Óptica (ODN) que las interconecta.

2.1.1. FTTH (Fiber to The Home).

La tecnología FTTH realiza el despliegue de la red con fibra óptica de extremo a extremo. Se trata de llegar con fibra óptica hasta el hogar del abonado directamente desde el nodo de servicio. Es la alternativa más directa y también la de mayor coste a la hora de proporcionar acceso a banda ancha. Desde el punto de vista del operador tiene el inconveniente de que requiere una fuerte inversión en obra civil.



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento: Revisión:	2504-PR-FTTH-001 00	Fecha: 06/02/2025
Página 10 de 49			

Es la infraestructura más ventajosa en la actualidad. Es una red óptica pasiva (PON) que elimina la necesidad de instalar en sus despliegues repetidores o elementos activos, que hasta ahora se hacían necesarios en las redes de cobre, para hacer llegar la señal desde la central hasta el domicilio del usuario. La ausencia de elementos activos implica una mayor facilidad de diseño de la red y una menor inversión en infraestructuras.

La red FTTH se basa en la utilización de fibra óptica desde la central hasta el domicilio del cliente. Los principales elementos que forman parte de la red FTTH son: equipo de central OLT (Optical Line Termination), equipo de cliente ONT (Optical Network Termination), divisores ópticos (splitters) y cable de fibra de diferentes capacidades.

La topología de la red básica de fibra óptica puede ser de dos tipos punto a punto (P2P) y multipunto (P2MP).

- Multipunto (P2MP): desde central parte una fibra óptica común para un conjunto de usuarios realizándose una división de la señal por medio de un divisor óptico pasivo (splitter) intermedio en N fibras hasta los usuarios finales en topología de árbol. La división de la señal se puede hacer en una o dos etapas usando uno o dos splitters en serie. Sólo es necesaria una fibra de salida de central para un grupo de usuarios por lo que es menor el coste de despliegue que en la topología P2P.
- Punto a punto (P2P): fibra dedicada en exclusiva desde la central hasta el usuario, sólo en casos concretos en que se solicita todo el ancho de banda. Se realiza la implementación en Ethernet Punto a Punto (EP2P). Los costes son más elevados que para la topología P2MP en cuanto a despliegue de fibra óptica y equipamiento en central.

Las dos topologías anteriores son de la familia de Red Óptica Pasiva, conocida como PON ("Passive Optical Network"), ya que no hay ningún equipo activo en la red. En el caso de red multipunto se colocan splitters, que son dispositivos pasivos, para realizar la división de la señal óptica. El estándar PON que se emplea actualmente es el GPON que ofrece un ancho de banda por cada fibra de central de hasta 2,5 Gbit/s en sentido descendente y 1,25 Gbit/s en sentido ascendente.

2.1.2. Ventajas de la Fibra Óptica.

La fibra óptica es el candidato perfecto para ser el medio de transmisión para redes que requieren mucha capacidad y un amplio despliegue. Esto significa que la fibra presenta innumerables ventajas respecto a otros medios de transmisión utilizados actualmente, pero a pesar de ello también posee algunas características negativas.

- Permiten mayor velocidad de transmisión. Las señales recorren los cables de fibra óptica a velocidades muy cercanas a la velocidad de la luz ($c = m/s$), mientras que las señales eléctricas recorren los cables a una velocidad entre el 50 – 70% de ésta, según el tipo de cable.
- Mayor capacidad de transmisión. Pueden lograrse velocidades superiores a los 2 Gbps, puesto que la velocidad de transmisión aumenta con la frecuencia de transmisión.
- Presentan inmunidad total ante las interferencias electromagnéticas. La fibra óptica no produce ningún tipo de interferencia electromagnética y no se ve afectada por las radiaciones. Por lo tanto, tampoco poseen riesgo de cortocircuito ni de otros daños de origen eléctrico.
- No existen problemas de retorno a tierra, interferencias cruzadas y reflexiones como ocurre en las líneas de transmisión eléctricas.
- La atenuación en la transmisión aumenta con la distancia más lentamente que en el caso de los cables eléctricos, lo que permite mayores distancias entre repetidores de señal.
- Su peso es muy reducido y su flexibilidad es mayor respecto a otros tipos de cable, lo cual es una ventaja en cuanto a su despliegue.
- Los cables de fibra óptica son apropiados para utilizar en una amplia gama de temperaturas, dado que soportan mejor las temperaturas extremas que los cables de origen metálico.
- Permiten incrementar la capacidad de transmisión de datos añadiendo nuevos canales que utilicen longitudes de onda distintas a las ya empleadas, mediante técnicas de WDM.
- La fibra óptica presenta una mayor resistencia a los ambientes y líquidos corrosivos que los cables eléctricos.
- Las materias primas utilizadas en la fabricación de la fibra óptica son muy abundantes, y se espera que con el tiempo el coste de fabricación se reduzca a un nivel similar al de los cables metálicos.



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento: Revisión:	2504-PR-FTTH-001 00	Fecha: 06/02/2025
Página 11 de 49			

- La vida media operacional y el tiempo medio entre fallos de un cable de fibra óptica son muy superiores a los de un cable de origen eléctrico.

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES POR CABLE FTTH. 3.1. Introducción.

El objetivo marcado en este capítulo es ofrecer una visión generalizada del tipo de cable y uso de este en las redes FTTH, clasificación de las redes, topologías y arquitecturas más utilizadas.

Como hipótesis de partida, se considera que los operadores de una red de telecomunicaciones por cable van a prestar servicios de televisión, telefonía y datos, lo que significa que la comunicación será en dos sentidos: uno descendente (cabecera a usuarios) y otro ascendente (usuarios a cabecera).

3.2. Tipo de cable empleado. 3.2.1. Fibra óptica.

El objetivo marcado en este capítulo es ofrecer una visión generalizada del tipo de cable y uso de este en las redes FTTH, clasificación de las redes, topologías y arquitecturas más utilizadas.

Las ondas de luz son una forma de energía electromagnética y la idea de transmitir información por medio de luz, como portadora, tiene más de un siglo de antigüedad. Hacia 1880, Alexander G. Bell construyó el fonógrafo que enviaba mensajes vocales a corta distancia por medio de la luz. Sin embargo, resultaba inviable por la falta de fuentes de luz adecuadas.

Hasta la fecha, son muchos los avances logrados, y hoy día la fibra es un tipo de cable muy empleado en todo tipo de comunicaciones.

En redes de telecomunicación por cable, se pueden utilizar diversos tipos de cable para implementar el canal físico, ya sea par trenzado, coaxial o fibra. Será, por tanto, importante justificar la utilización de la fibra óptica, ya que de su elección vendrán determinadas las especificaciones del sistema final.

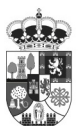
La fibra óptica aporta una serie de ventajas frente al cable coaxial:

- **Ancho de banda:** la capacidad potencial de transportar información crece con el ancho de banda del medio de transmisión y con la frecuencia de portadora. Las fibras ópticas tienen un ancho de banda de alrededor de 1 THz, aunque este rango está lejos de poder ser explotado hoy día. De todas formas, el ancho de banda de las fibras excede ampliamente al de los cables coaxiales.
- **Bajas pérdidas:** las pérdidas indican la distancia a la cual la información puede ser enviada. En un cable coaxial, la atenuación crece con la frecuencia, sin embargo, en una fibra óptica las pérdidas son las mismas para cualquier frecuencia de la señal hasta muy altas frecuencias.
- **Inmunidad electromagnética:** la fibra no irradia ni es sensible a las radiaciones electromagnéticas.
- **Seguridad:** es extremadamente difícil intervenir una fibra, y virtualmente imposible hacer la intervención indetectable, por ello es altamente utilizada en aplicaciones de transmisión de datos.

Parámetros de la fibra óptica

Puesto que no es objetivo de este Plan realizar un estudio amplio de la fibra óptica, tan sólo se provee una breve definición de los conceptos mínimos para tener en cuenta para estudio de las fibras, tales como: de que están compuestas, qué es el efecto de apertura numérica, las ventanas de trabajo habituales en las fibras ópticas y los factores que intervienen en la atenuación de las fibras.

Composición de las fibras: Compuesto por dos elementos básicos, el núcleo (core) y el recubrimiento (cladding), cada uno de ellos formado por material con distinto índice de refracción, para conformar así un guíaondas



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento: Revisión:	2504-PR-FTTH-001 00	Fecha: 06/02/2025	
Página 12 de 49				

propagador de las ondas luminosas. Así cuando se habla de fibras de 50/125, 62,5/125 o 10/125 mm., se refiere a la relación entre el diámetro del núcleo y el del recubrimiento.

Apertura numérica: En los conductores de fibra óptica se utiliza el efecto de la reflexión total para conducir el rayo luminoso desde el exterior y recibe el nombre de ángulo de aceptación. Pues bien, el seno de este ángulo se denomina apertura numérica.

Ventanas de trabajo: Cuando se habla de ventanas de trabajo se refiere a la longitud de onda central de la fuente luminosa que se utiliza para transmitir la información a lo largo de la fibra. La utilización de una ventana u otra determinará parámetros tan importantes como la atenuación que sufrirá la señal transmitida por kilómetro. Las ventanas de trabajo más corrientes son: primera ventana a 850 nm, segunda ventana a 1.310 nm y tercera ventana a 1.550 nm. La atenuación es mayor si se trabaja en primera ventana y menor si se hace en tercera. El hecho de que se suele utilizar la primera ventana en la transmisión de una señal es debido al menor coste de las fuentes luminosas utilizadas, al ser tecnológicamente más simple su fabricación.

Atenuación: Es producida por tres causas:

- Dispersión, debida a defectos microscópicos de la fibra.
- Absorción, debida a materiales no deseados de la fibra.
- Flexión debida a las curvaturas.

Tipos de Fibra Óptica

Se pueden realizar diferentes clasificaciones acerca de las fibras ópticas, aunque básicamente existen dos tipos: fibras multimodo y monomodo.

- Fibras multimodo: el término multimodo indica que pueden ser guiados muchos modos o rayos luminosos, cada uno de los cuales sigue un camino diferente dentro de la fibra óptica. Este efecto hace que su ancho de banda sea inferior al de las fibras monomodo. Por el contrario, los dispositivos utilizados con las multimodo tienen un coste inferior. Este tipo de fibras son las preferidas para comunicaciones en pequeñas distancias, hasta 10 Km.
- Fibras monomodo: El diámetro del núcleo de la fibra es muy pequeño y sólo permite la propagación de un único modo o rayo fundamental, el cual se propaga directamente sin reflexión. Este efecto causa que su ancho de banda sea muy elevado, por lo que su utilización se suele reservar a grandes distancias, superiores a 10 Km., junto con dispositivos de elevado coste (LÁSER).

Estructura de la Fibra Óptica

- **Estructura ajustada:** está formado por un tubo de plástico o vaina en cuyo interior se encuentra alojado, en forma estable, el conductor de fibra óptica. La vaina debe ser fácil de manejar de forma similar a un cuadrore o un par coaxial. Pueden ser cables tanto monofibra, como multifibra. Sus aplicaciones más frecuentes son: cortas distancias, instalaciones en campus, instalaciones en interiores, instalaciones bajo tubo, montaje de conectores directos y montaje de latiguillos.
- **Estructura holgada:** en lugar de un solo conductor se introducen de dos a doce conductores de fibra óptica en una cubierta algo más grande que la vaina del caso anterior. De esta forma, los conductores de fibra no se encuentran ajustados a la vaina. Además se suele recubrir todo el conjunto con un gel para que no penetre el agua en caso de rotura del cable.

Principalmente se dividen en cables multifibras armados (antihumedad y antioedores con fleje de acero) y cables multifibra dieléctrico (cable totalmente dieléctrico). Como aplicaciones más importantes se tiene conexiones a largas distancias e instalaciones en exteriores.

3.2.2. Clasificación de las redes con fibra.

La introducción de la fibra óptica en el nodo de acceso va a permitir disponer de un medio de transmisión de gran ancho de banda para el soporte de servicios de banda ancha, tanto actual como de uso futuro.

En función de la extensión de la fibra en la red de acceso, se distinguen las siguientes tipologías:



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente:	Documento:	2504-PR-FTTH-001		
IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Revisión:	00	Fecha:	06/02/2025
Página 13 de 49				

- **FTTH (Fiber To The Home):** se trata de llegar con la fibra hasta el hogar del abonado directamente desde el nodo de servicio. Es la alternativa más directa, y también la de mayor coste, sobre todo debido a la obra civil.
- **FTTB (Fiber To The Building):** la fibra llega hasta el interior de un edificio, existiendo una red de terminación óptica (ONU Optical Network Termination) para todo el edificio. El número de usuarios por nodo entre 25 y 250 usuarios.
- **FTTC (Fiber To The Curb):** el ONU y el tendido final de fibra son compartidos por varios abonados pertenecientes a una manzana de edificios o un área urbana de extensión reducida, dando servicios a un número de usuarios comprendidos entre 200 y 500.
- **FTTCab (Fiber To The Cabinet):** clasificación parecida a la anterior, con la diferencia de que el ONU es compartido por un mayor número de usuarios y que la red de cable eléctrico es de mayor extensión.
- **FTTExch (Fiber To The Exchange):** la fibra termina en el nodo de conmutación.
- **FTTN (Fiber To The Neighbourhood):** la fibra llega hasta el vecindario, dando servicio a un número de usuarios entre 500 y 1.500 usuarios.
- **PON (Redes Ópticas Pasivas):** en el caso de usuarios residenciales se despliega la fibra hasta el domicilio del abonado. En el caso de usuarios de negocios o comunidades científicas o educativas se suelen conectar a un anillo de distribución SDH que permite velocidades de varios cientos de Mbps. Al ser toda la infraestructura de fibra óptica, se proporciona una transmisión muy segura y libre de errores, con una alta capacidad de transferencia si se emplea, por ejemplo ATM.

3.3. Redes de telecomunicaciones por cable FTTH.

Una red FTTH, es una red de cable que usa exclusivamente la fibra óptica como soporte de la transmisión de señales de telecomunicación. Aporta las siguientes ventajas:

- Mejora del ancho de banda.
- Mejora en fiabilidad: menos amplificadores RF y cables coaxiales, además de la posibilidad de establecer redundancia tanto en equipos como en caminos.
- Mejora en prestaciones: menor ruido y distorsión.
- Costes de mantenimiento reducidos.
- Necesidad de conexiones a larga distancia y gran calidad.

En resumen, se consigue mayor flexibilidad, capacidad y fiabilidad.

Una red FTTH tiene un comportamiento bidireccional, dotando al sistema de dos sentidos de la comunicación: sentido descendente (comunicación de la cabecera con los usuarios) y ascendente (usuario-cabecera). La red está compuesta básicamente por una cabecera de red, la red troncal, la red de distribución, y el último tramo de acometida al hogar del abonado.

La cabecera: es el centro desde el que se gobierna todo el sistema. Su complejidad depende de los servicios que ha de prestar la red.

También es la encargada de monitorizar la red y supervisar su correcto funcionamiento. El monitorizado es un requerimiento básico de las redes de cable, debido a la actual complejidad de las nuevas arquitecturas y a la sofisticación de los nuevos servicios que transportan, que exigen de la red una fiabilidad muy alta.

La red troncal: es la encargada de repartir la señal compuesta generada por la cabecera a todos los sectores de distribución que abarca el cable de la red. Este tramo viene caracterizado por las potencias de transmisión, atenuación y potencias de recepción.

La red de distribución: está compuesta por una estructura tipo árbol rama de fibra que lleva señales hasta la última derivación antes del hogar del usuario final.



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento: Revisión:	2504-PR-FTTH-001 00	Fecha: 06/02/2025
Página 14 de 49			

La acometida de abonado: es el último tramo recorrido por las señales desde la red de distribución hasta el abonado.

3.4. Topologías y arquitecturas de red.

Básicamente en cualquier tipo de red se distinguen cuatro tipos de topologías: Estrella, Bus, Anillo y Árbol-Rama.

Dado que cada tipo de topología tiene unas características intrínsecas, se elegirá una u otra, o combinación entre ellas, dependiendo de una serie de factores:

- Dimensión del área a cubrir.
- Distancia de un nodo hasta el grupo de población.
- Calidad, fiabilidad y ancho de banda necesario a transmitir.
- Coste que se quiera asumir para ello.

Estrella:

En esta topología se une la cabecera con cada nodo, siendo la transferencia generalmente punto a punto, aunque también puede ser multipunto. Su mejor ventaja es la fácil gestión al estar centralizada. Sin embargo, la topología es frágil y su extensión viene limitada por la capacidad de la cabecera, además es costosa. Es la arquitectura que ha sido empleada normalmente para ofrecer los servicios de la red telefónica básica.

Bus:

Aquí el conjunto de nodos está conectado a un enlace físico común, siendo necesaria la existencia de terminadores de red. No es una arquitectura costosa y es fiable. Normalmente es la que utilizan los operadores de cable para distribuir la señal a cada abonado.

Se distinguen dos tipos de buses: unidireccionales y bidireccionales.

- Unidireccional: se transmite en una sola dirección. Es posible conseguir la difusión de la información empleando canales independientes (creados por cables distintos o frecuencias distintas), donde las señales emitidas sobre uno de ellos se repiten en sentido inverso sobre el otro. Normalmente estas arquitecturas se encuentran en redes de fibra óptica como soporte físico.
- Bidireccional: en este caso la transmisión y recepción se hacen sobre el mismo medio. La ventaja principal de estos buses es que la estructura es pasiva (no está alimentada eléctricamente); así en caso de avería de uno de los componentes sobre el soporte, el bus no se ve afectado únicamente el usuario cuya toma se encuentra estropeada.

Anillo:

Se forma un bucle entre la cabecera y los nodos. La información circula en un sentido, aunque se puede dotar a la estructura de un doble anillo en dos sentidos contrarios, dotando a la red de cierta robustez en caso de avería. Es costoso ya que normalmente es una estructura activa aunque muy fiable. Los operadores suelen utilizar esta estructura en sus redes al interconectar la cabecera con los nodos primarios y estos con los secundarios.

Árbol-Rama:

La red parte de un lugar donde surgen ramificaciones que llegan a otros lugares en los que a su vez, la red sigue ramificándose. Habitualmente estas topologías eran las empleadas por los antiguos operadores de cable, en los que sólo transmitían señales de radiodifusión en un solo sentido. Otra de las limitaciones es que es susceptible de causar interrupciones a un gran número de abonados a la vez, debido a que las primeras ramificaciones de la arquitectura de árbol llevan la señal a un gran número de abonados.

3.4.1. Cartografía.

En el plano correspondiente se puede observar la población de Morcillo (Cáceres), así como la disposición de los distintos sectores que se han planificado para ofrecer servicio.



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento: Revisión:	2504-PR-FTTH-001 00	Fecha: 06/02/2025	
Página 15 de 49				

3.4.2. Topología e implantación de la red. Características urbanísticas.

Para el diseño de la red se considerarán una serie de nodos que agruparán a su vez a uno o varios sectores, teniendo en cuenta la topología del pueblo y la capacidad de los elementos empleados en el diseño. La sectorización ha sido resuelta siguiendo criterios de continuidad e infraestructuras existentes.

El diseño de la red se realizará considerando una topología de distribución de fibra en árbol-rama. En los planos que se adjuntan se especifican los siguientes puntos:

- Situación del municipio objeto del presente Plan.
- Sectorización de Montehermoso.
- Descripción de la central.
- Red de alimentación.
- Red de distribución.

La Población de Montehermoso cuenta con las siguientes características urbanísticas:

- Altura promediada de los edificios: variable
- Ancho promedio de las calles: 8 m
- Distancia media en horizontal entre accesos a edificios: 10 m
- Promedio de distancia entre vecinos o posibles abonados: 35 m.

3.4.3. Definición, diseño y componentes de las partes que conforman la red.

La red objeto del presente plan de despliegue ha sido diseñada teniendo en cuenta las siguientes características:

- Los niveles de señal óptica en el punto de terminación de red se encontrarán por encima de -28 dBm.
- Entre la central y el usuario final no existirá más de dos etapas de división o splitting. Una primera división de 1:8 se realizará en las cajas de distribución y una segunda división de 1:8, en las cajas de abonado.
- Implementación de tecnología GPON (ITU G.984). Sus características han sido desarrolladas en el apartado correspondiente.

El diseño consta de:

Red de alimentación:

La red de alimentación óptica comienza en la cabecera central y finaliza en los nodos o torpedos. Su función es la de conducir los servicios desde la cabecera hasta los distintos nodos. Estará constituida por cable de fibra óptica y torpedos.

Red de distribución:

La red de distribución comienza en los torpedos y finaliza en los inicios de las redes de usuario o abonados. Su función es la dispersión de las señales desde las troncales hasta redes de abonados. Estará constituida por cable de fibra, cajas de distribución, cajas de abonado, splitters o divisores y conectores.

Red de abonado:

La red de abonado o usuario es la encargada de la distribución de las señales hasta los usuarios. Estará compuesta por acometidas de fibra óptica y conectores.

Los principios básicos de diseño son:

- Capilaridad: se debe intentar que en los sectores de despliegue se pueda ofrecer al mismo volumen de accesos que el que actualmente cubre la red de cobre.
- Capacidad: se intentará realizar un diseño fácilmente escalable dimensionando con visión de futuro en aquellas partes críticas de la red que puedan dar problemas de ampliación (la posible saturación en las infraestructuras, los problemas de petición de permisos...)



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento:	2504-PR-FTTH-001		
	Revisión:	00	Fecha:	06/02/2025
Página 16 de 49				

- Calidad: se realizará un diseño que tenga por objetivo una máxima solidez para evitar actuaciones posteriores y minimice las averías.
- La distancia máxima que puede alcanzar la red de fibra óptica (FTTH) viene determinada por el margen de potencia entre el equipo de central (OLT) y el equipo de usuario (ONT). Para poder llevar a cabo la realización de un despliegue con el nivel de splitting solicitado, una potencia de emisión de equipo de central de 0dB y una potencia mínima de sensibilidad en el equipo de usuario de -28 dBm; la distancia máxima que se podrá alcanzar es de 10 km.

Gracias al principio de capacidad descrito con anterioridad se evitarán posibles problemas futuros que en su momento implicarían inversiones mucho más elevadas (no concesión de permisos o largos tiempos de espera para su concesión, implicando realizar canalizados...). En cuanto al dimensionado de equipos en la central se deberá tener en cuenta la previsión de la bajada de precios de los equipos con el paso del tiempo y la velocidad de la evolución tecnológica.

Para realizar el despliegue FTTH serán necesarios una serie elementos que se presentan en el esquema:

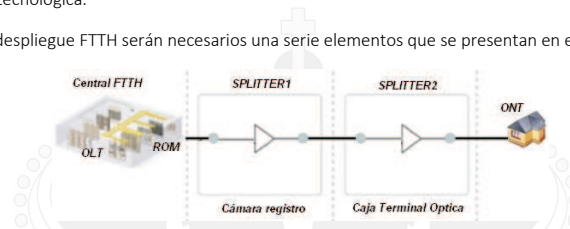


Figura 2. Elementos a ser instalados necesarios para el Despliegue.

Los elementos con los que se realiza la implementación de la red FTTH son:

- OLT: es el equipo terminal de línea óptica y está instalado en la central.
- Repartidor óptico: es el equipo que realiza la unión entre los equipos de central y la red de acceso de usuario que llega del exterior de la central.
- Cable de fibra óptica: es el elemento que sustituye al cable de cobre en el despliegue FTTH.
- Divisores: son los encargados de realizar la división de la señal de la fibra en varias señales para repartir entre los usuarios.
- Empalmes mecánicos: se utilizan para realizar las uniones de extremos de fibra óptica en instalación o reparación por rotura.
- Caja de empalme y distribución: se utilizan para realizar las funciones indicadas con las fibras ópticas a su paso por ellas.
- Caja de Abonado: es el elemento desde el que parten las acometidas de usuario desde el exterior hacia el interior de su vivienda.
- Acometida óptica: es el tramo de cable instalado entre la caja de abonado y la roseta óptica.
- Roseta óptica: es el elemento en el que finaliza la red de acceso FTTH.
- Latiguillo monofibra: es un cable de fibra que une la roseta óptica con la ONT del usuario.
- ONT: es el equipo terminal de red óptica de usuario.

3.4.4. Diseño y componentes de la red.

Se detallan los aspectos más importantes del diseño de la instalación física de la red FTTH con la que se pretende garantizar un modelo de calidad para la planificación de la red. El objetivo es encontrar la mejor solución en el establecimiento de esta infraestructura de red. La solución óptima depende directamente de un adecuado conocimiento del área cartográfica. Así pues, la planificación de la red es función directa del tipo y características del área de estudio, que implica un bajo coste de implantación y mantenimiento, así como calidad en el funcionamiento, servicio adecuado y diseño.

La población de Montehermoso cuenta en su gran mayoría con viviendas unifamiliares, por lo que los nodos de acceso que darán servicio a cada área se ubicarán en lugares apropiados para ello, de tal manera que resulta ser el punto más cercano a todos ellos. Este nodo, a su vez, se conectará al nodo central o principal. El tamaño de la

Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento: Revisión: 00	2504-PR-FTTH-001 Fecha: 06/02/2025	
Página 17 de 49			

red de acceso se encuentra limitada por el despliegue técnico o de la proyección inicial, y el tamaño del nodo de acceso determina el número de usuarios que pueden conectarse al sistema.

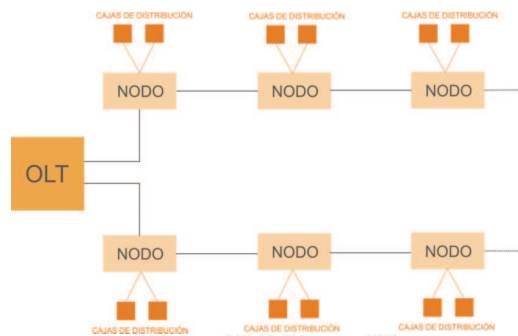


Figura 3. Tipología de conexión entre nodos.

La red FTTH se divide en:

- Planta interna: Equipo de central y repartidores ópticos.
- Planta externa o red de acceso, subdividida a su vez en:
 - Red de alimentación.
 - Red de distribución.
 - Red de dispersión.
 - Red de usuario.

3.4.4.1 Equipo de central y repartidores ópticos

El despliegue de la red de fibra óptica implica la necesidad de instalar en las centrales FTTH equipos de terminación de línea (OLT) y repartidores ópticos (ROM) para el conexionado de los cables que salen de los equipos hacia la red de acceso.

OLT (Equipo de Central): El equipo utilizado es una plataforma de acceso global “todo en uno” que soporta acceso integrado óptico. Proporciona servicios de acceso de alta densidad y servicios triple play. Además, tiene las siguientes características:

- 16 puertos GPON de downlink.
- 2 puertos 10GE /GE de uplink + 6 puertos GE de uplink.
- Fuente de alimentación redundante.
- 2 puertos 10GE /GE de uplink.
- Compatible con estándar ITU-T G.984.x e ITU-T G.988, cumple con todos los requisitos para la creación de redes de banda ultra ancha FTTH.
- Velocidad máxima de downstream 2,5 Gbps y upstream 1,25 Gbps.
- Gestión remota mediante protocolo SNMP y gestión remota de ONTs mediante protocolo OMCI.

Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento: Revisión:	2504-PR-FTTH-001 00	Fecha:	06/02/2025
Página 18 de 49				



REFERENCIA	OLT 14E		
Código	31000P		
Interfaces			
Capacidad switching	60 Gbps		
Interfaces PON	16 puertos SFP GPON		
Interfaces uplink	2 puertos SFP 10GE / 1GE 6 puertos SFP GE		
Otros interfaces	1 USB 1 puerto de gestión FE		
Características GPON			
Estándares y características PON	ITU-T G.984 Hasta 128 ONTs por cada puerto PON y hasta 1000 T-CONT Gestión de hasta 5 tipos de perfiles de ancho de banda T-CONT Algoritmo adaptativo DBA de ancho de banda Soporta varios sistemas de autenticación de ONT: SN, password, SN+password, Loid, Loid+Password		
Características Ethernet			
VLAN	Hasta 4000 entradas VLAN VLAN stacking (8-in-0) Gestión de VLAN por servicio de DNT		
Protocolo STP	IEEE 802.1D STP IEEE 802.1w RSTP IEEE 802.1s MSTP		
Puertos	Control de ancho de banda bidireccional Agregación virtual de enlaces estática y dinámica LACP Port mirroring y traffic mirroring		
Multicast	Multicast estático IGMP v1/v2/v3 IGMP Snooping / Proxy		
QoS		Permite limitar la velocidad sobre el puerto o sobre el servicio definido Permite observación prioritaria basada en el puerto o sobre el servicio definido y provee 802.1P y prioridad DSCP Gestión QoS sobre el puerto o sobre el servicio definido, soporta 8 cosas, algoritmos SP, WRR o SP + WRR	
Seguridad de usuario		Protección contra ARP-flooding Protección contra ARP-spoofing Soporta aislamiento de puertos y control de aislamiento ONU Permite vinculación de IP, MAC, VLAN y puerto	
Seguridad de dispositivo		Soporta aislamiento de puertos y control de aislamiento ONU Permite vinculación de IP, MAC, VLAN y puertos	
Seguridad de red		Supresión broadcast/multicast por puerto Mecanismo de filtrado de flujo ACL	
Gestión			
Gestión de red		Escalado NMS a través de SNMP Línea de comandos CLI Sistema de aprovisionamiento EK-PROV+	
Características generales			
Temperatura de funcionamiento		-5 ~ 55°C	
Alimentación		AC: 100 ~ 240 VAC 47 ~ 63 Hz DC: Inad. 48V / 75V Fuente de alimentación redundante incluida	
Consumo		5AW (typ) / 80W (máx)	
Dimensiones		440 x 320 x 44,2 mm	
Peso		3,5 kg (aprox.)	

Figura 4. Principales características técnicas de la OLT.

ROM (Repartidor Óptico): El despliegue de la red de fibra óptica implica la necesidad de instalar en los centrales equipos OLT y repartidores (ROM) que realicen la unión entre los equipos de la central y la red de acceso de usuario que llega del exterior.

Excepto en el caso de que las infraestructuras no lo permitan; la instalación de los cables de fibra óptica en las centrales se realizará de la siguiente manera:

- Instalación por falso suelo de los cables procedentes de la planta externa al ROM.
- Instalación por canaletas superiores de los cables de conexión entre ROM y OLT.

3.4.4.2 Red de alimentación.

La red de alimentación es el tramo de red que queda delimitado entre la salida de la central y la caja de distribución donde se realiza el primer nivel de división. Este primer nivel de división será realizado con splitters de tipo 1:8.

En los planos correspondientes se presenta la red de alimentación.

El dimensionado de los cables de fibra óptica se realiza a partir de la utilización de una fibra óptica por cada enlace final del usuario, es decir, enlace monofibra bidireccional. Este hecho permite ahorrar costes de implantación de la red, así como economización del espacio.

Las fibras procedentes de la red de alimentación serán las entradas a los divisores de primera etapa que se alojarán en las cajas de distribución. Las principales ventajas de la solución escogida:

- Menor ocupación del cable de fibra óptica de red urbana, ocupándose menos fibras ópticas activas que si se hubiera realizado la división en la central.
- Como consecuencia de lo anterior, una mayor reserva de las fibras para futuros servicios propios del propietario de la red.
- Posibilidad de un aumento del índice de penetración en mayor grado al depender el aumento de éste en mayor medida de la red de acceso final y

Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento:	2504-PR-FTTH-001		
	Revisión:	00	Fecha:	06/02/2025
	Página 19 de 49			

no de la red urbana.

- Mayor facilidad de manipulación dado que el número de cables terminados es menor, frente a una mayor complejidad en el excesivo número de cables a terminar en un único punto.
- Reducción del coste total de la instalación final.

El cable utilizado para la red de alimentación es de fibra óptica monomodo, fabricados de 4 a 356 fibras ópticas, con un máximo de 15 mm de diámetro, de los cuales se utilizará los de 48 con segunda protección holgada, núcleo dieléctrico seco con material bloqueante de agua que evita su propagación, cableado en S-Z para optimizar la segregación de tubos en derivaciones de red y cubierta estándar o reforzada según el caso.

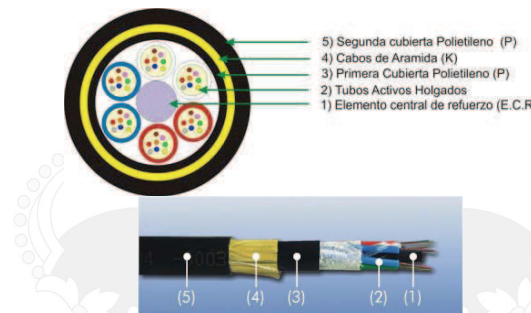


Figura 5. Cable de fibra óptica.

1. Núcleo: Elemento Central de Refuerzo (E.R.) dieléctrico compuesto de fibra de vidrio, recubierto con polietileno en función del número de fibras del cable.
2. Tubos Activos Holgados de PBT y Tubos Pasivos de PE cuando la geometría del núcleo lo requiera cableados en S-Z en torno al E.C.R. en material bloqueante de agua para evitar su propagación.
3. (P) Primera cubierta de Polietileno lineal de baja densidad.
4. (K) Cabos de fibra de aramida de elevado módulo, como elemento de refuerzo resistente a tracción.
5. (P) Segunda cubierta de Polietileno lineal de baja densidad.

Su campo de aplicación es la instalación tanto en líneas subterráneas en conducto de planta externa, como en líneas aéreas con vanos de instalación cortos como cable autoportante.

Tipo de caja (nodo) de caja estaca tipo torpedo. Dentro de la red de alimentación finalizan en punta o dejan en paso el cable de tendido. Fabricada en plástico de alta resistencia. El torpedo utilizado en este diseño contará al menos con las siguientes características:

- Retenciones de cubierta y elemento central de refuerzo.
- Cumple IP 68 de resistencia mecánica, química y rayos UVA.
- Fácil instalación y reapertura.
- Instalación subterránea, aérea, en poste o fachada.
- 6 bandejas de 24/48 fusiones.

Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento:	2504-PR-FTTH-001		
	Revisión:	00	Fecha:	06/02/2025
Página 20 de 49				

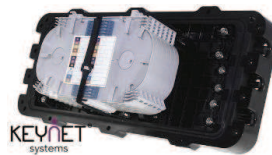


Figura 6. Caja tipo torpedo.

Capacidad	Dimensiones	Puertos
144 fusiones	510x230x145 mm	6 diámetro 3-20 mm

3.4.4.3 Red de distribución.

La red de distribución es el tramo de red que prolonga la red de alimentación desde las cajas de distribución hasta las cajas de abonado. Las Cajas de Abonado podrán estar situadas en arqueta, fachada, azotea o interior.

La red de distribución se diseña en la fase de ejecución del proyecto.

Los elementos de los que consta esta red de distribución son:

El splitter o divisor óptico es un elemento pasivo situado a lo largo del tramo que se extiende entre el OLT y sus respectivos ONT a los cuales presta servicio. Sus funciones básicas son las de multiplexar y demultiplexar las señales recibidas. Por otra parte, son dispositivos de distribución óptica bidireccional, es decir, también son capaces de combinar potencia. Por tanto es capaz de realizar las siguientes funciones:

- La señal que accede por el puerto de entrada (enlace descendente), procede del OLT y se divide entre los múltiples puertos de entrada.
- Las señales que acceden por las salidas (enlace ascendente), proceden de los ONT (u otros divisores) y se combinan en la entrada.

Se puede considerar como el elemento más importante de la red, ya que ofrece la posibilidad de tanto de juntar como de dividir las señales, abaratando de una manera muy considerable el coste de tanto de despliegue como de mantenimiento de la red. Al mismo tiempo, por el hecho de ser un elemento totalmente pasivo no requiere energización externa.

Los splitter utilizados en este proyecto serán PLC de división 1:8 (en las cajas de distribución y en las cajas de abonado).



Figura 7. Ejemplo de splitter óptico.

Las **Cajas de Distribución** son cajas estancas murales para exteriores, con 6 bandejas de 12 empalmes. Se puede utilizar tanto en empalmes de continuidad como en derivaciones, siendo posible el uso del torpedo de 48 fusiones descrito anteriormente para esta función. Incluye cinta de sellado, una bandeja, elementos de fijación, híbridas de nailon, un paquete de toallitas húmedas y los accesorios de montaje. Entre los componentes adicionales que puede incorporar esta caja destaca un conjunto de puesta a tierra, una válvula de presurización, una arandela hexagonal, cable de armadura y un tubo protector.

Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento: Revisión: 00	2504-PR-FTTH-001 Fecha: 06/02/2025	
Página 21 de 49			

La caja de distribución usada dispone de 4 bandejas de 12 empalmes cada una. Cuenta con una capacidad para dos cables de 20 mm, cuatro cables de 18 mm. Esta caja con índice de protección IP68 ofrece varias formas de instalación: fijada a poste o en fachada. La caja estanca mural FTTH- 48A mide 398 x 327 x 118 mm y opera en el rango de temperatura de -40 a +55 °C.

- Dimensiones máximas: 330 x 195 x 125 mm.
- Diámetro admisible de cables: de 3 a 17 mm.
- Nº de entrada de cables: 4+2.
- Capacidad (bandejas porta empalmes): 6 (12/24 empalmes).
- Rango de temperatura: -40 a +55 °C



Figura 8. Caja de distribución

Las Cajas de Abonado son cajas murales para splitter y distribución de varias salidas (8, 12, 16, 24 o 48), puede ser empleada como caja de acceso a los edificios en redes de fibra óptica. Adosada a muro, poste o interior. Permite alojar en su interior, en compartimentos diferenciados, los acopladores y empalmes correspondientes hasta 8, 16, 24 o 48 conectores y los splitters 1:8 necesarios.

Cuenta con 2 entradas de cable y hasta 8, 12 o 16 salidas para Pig-tails o latiguillos de acceso para FTTH, además de una salida para cable para ampliación de la red. Cierre mediante tapa abisagrada con junta hermética y llave. En las Cajas de Abonado se ubicarán divisores ópticos 1:8 en caso de necesidad de ampliación de la red instalada.

Los materiales incluidos

- Porta empalmes con capacidad para 16 fibras.
- Protectores de empalme.
- Organizador de cable con bridas y accesorios.
- Elementos de fijación mural o a poste.
- Herramienta de apertura de la base.
- Incluye 1 splitter.

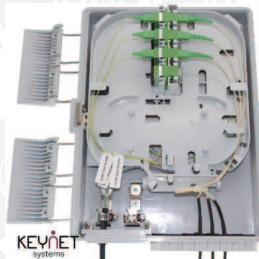


Figura 9. Caja de abonado

Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento: Revisión:	2504-PR-FTTH-001 00	Fecha: 06/02/2025
Página 22 de 49			

El cable utilizado para esta parte de la red será de 8 hilos, con las mismas características del tipo de cableado explicado en el apartado de la Red de Alimentación.

El **cable** utilizado para la red de distribución es monomodo, con un máximo de 15 mm de diámetro, con segunda protección holgada, núcleo dieléctrico seco con material bloqueante de agua que evita su propagación, cableado en S-Z para optimizar la segregación de tubos en derivaciones de red y cubierta estándar o reforzada según el caso.

3.5 Actuaciones de obra civil.

Como se ha indicado anteriormente en apartados anteriores y, según los estudios iniciales sobre el que se redacta el Plan de Despliegue para el municipio de Montehermoso, no se contempla la ejecución de nuevos tramos de Infraestructura Canalizada. En caso de que durante la ejecución del Despliegue surgiese la necesidad de realizar algún nuevo tramo Infraestructura Canalizada, alguna actuación de reparación sobre canalizaciones existentes o cualquier tipo de obra sujeta a licencia Municipal, Ideas y Soluciones informáticas, S.L. solicitará en el Excmo. Ayuntamiento de Montehermoso la correspondiente licencia de obras siguiendo el proceso establecido en dicha Administración.

3.6 Comprobación de la calidad de ejecución.

La calidad de las operaciones de tendido de cable óptico, de empalme de fibras y de conexionado de los repartidores, realizadas por Ideas y Soluciones Informáticas, S.L. o sus contratadas, deberá verificarse según lo estipulado en los procedimientos correspondientes y en particular según los artículos que se incluyen a continuación en los que se define la manera de realizar esas comprobaciones, se establecen los criterios de aceptación y rechazo y se indica la forma de resolver las no conformidades.

Se comprobará la calidad de ejecución de:

- Los trabajos de tendido de cables.
- Los trabajos de instalación y conexionado de las cajas de empalme.
- Los trabajos de instalación y conexionado de los repartidores ópticos.
- El recorrido del cable que se ha tendido es el contemplado en el proyecto.
- El cable se ha instalado dentro de los conductos asignados en el proyecto.
- La cubierta exterior del cable no presenta daños que delaten un trato incorrecto durante la fase de instalación, tales como: cortes, erosiones, etcétera. Las marcas de metraje, fabricante y tipo de cable deben permanecer legibles tras las operaciones de tendido.
- Los tubos que alojan los cables están obturados de acuerdo a lo especificado.
- Los extremos de los cables están protegidos para evitar la entrada de agua y humedad al interior.
- El tránsito de los cables por las arquetas de paso es conforme a lo especificado.
- Los sobrantes de cable son de la longitud especificada en proyecto y quedan fijados a la pared de la arqueta.
- La zona de trabajos ha quedado limpia, libre de obstáculos y en las condiciones en las que se encontraba antes de iniciar los trabajos.
- Las longitudes de fibras a las que se les ha retirado el recubrimiento primario para hacer las soldaduras han quedado protegidas en su totalidad en el interior de los manguitos termorretráctiles.
- Los manguitos han quedado bien colocados e inmovilizados en los dispositivos correspondientes.
- Las casetes son adecuadas al número de conexiones que contienen.
- La longitud de fibra desnuda dentro de la casete.
- Cualquiera que sea el método de almacenamiento de los sobrantes de fibra (desnuda o sobre entubada) el radio de curvatura cumple con la normativa de aplicación.
- En los casos en los que los empalmes deban identificarse por numeración, y no sólo por códigos de colores, que están correctamente instaladas las etiquetas numeradoras sobre los protectores de empalme.
- Los cables están perfectamente inmovilizados en su acceso a la caja.



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento: Revisión:	2504-PR-FTTH-001 00	Fecha: 06/02/2025
Página 23 de 49			

- Los elementos de refuerzo (centrales o laterales) están perfectamente inmovilizados y no quedan sometidos a esfuerzos de tracción, compresión o rotación una vez instalada la caja en sus fijaciones y los sobrantes de cable en sus soportes.
- El material utilizado para la conexión de extremidad es conforme a lo contemplado en el proyecto.
- Los repartidores y su infraestructura asociada quedan instalados en el emplazamiento previsto en el proyecto.
- Se han respetado las reglas del arte en materia de instalación.
- Las etiquetas de cable y las de identificación de cabezas y conectores están colocadas y su rotulación es correcta e indeleble.
- La técnica y el material de empalme son conformes a las prescripciones técnicas de aplicación.
- El procedimiento de conexión, la disposición de las fusiones y su protección son conformes al documento técnico correspondiente.
- Los extremos de los cables están perfectamente inmovilizados en sus fijaciones.
- Los elementos de refuerzo (centrales o laterales) de los cables están perfectamente inmovilizados y no quedan sometidos a esfuerzos de tracción, compresión o rotación instalados el sobrante de cable en sus soportes.
- La estructura metálica del repartidor está conectada a la tierra del local.
- Las pantallas metálicas de los cables están conectadas a la tierra del repartidor.
- Los sobrantes de cable son de la longitud especificada y quedan fijados en el lugar previsto en el proyecto.
- Los radios de curvatura de los cables respetan los límites especificados.
- El local en el que se ha instalado el repartidor ha quedado limpio, libre de obstáculos y en las condiciones en las que se encontraba antes de iniciar los trabajos.
- La continuidad óptica de las fibras.
- La atenuación lineal de las fibras (dB/km).
- La regularidad de las características de transmisión de las fibras (cambios de pendiente, escalones, ondulaciones).
- La atenuación de los conectores.
- La atenuación de los empalmes.
- Las longitudes de todas las secciones y del enlace completo.
- El balance óptico.
- La reflectancia de los conectores ópticos.

3.7 Seguridad y salubridad de las personas, preservación del patrimonio histórico, impacto visual, conservación del medioambiente y seguridad vial.

La implementación del presente Plan de Despliegue de FTTH en Montehermoso implica considerar diferentes medidas para garantizar la seguridad y salubridad de las personas, preservar el patrimonio histórico, conservar el medio ambiente y asegurar la seguridad vial. A continuación, se describen medidas específicas para abordar estos aspectos:

Seguridad y Salubridad de las personas.

- Se adjunta al presente Plan de Despliegue el correspondiente Estudio Básico de Seguridad y Salud asociado a las operaciones de instalación y tendido del cable aéreo de fibra óptica, así como los elementos adicionales de la instalación.
- Se garantizará que todas las personas cumplan con las normativas de seguridad y salud laboral.
- Se informará a la población, en su caso, del tipo de instalación que se está llevando a cabo cuando se pidan los permisos oportunos.



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento: Revisión:	2504-PR-FTTH-001 00	Fecha: 06/02/2025	
Página 24 de 49				

- Se tendrá especial cuidado en el método de fijación de los cables en fachada, asegurándose siempre que el cable ha quedado perfectamente fijado y no hay riesgo de desprendimiento de este.

Preservación del Patrimonio Histórico e impacto visual.

- El presente Plan de Despliegue queda fuera de las zonas incluidas en el Catálogo de Bienes y Espacios Protegidos, por lo que no se realizará ninguna instalación en ningún edificio clasificado.
- Se restaurará, en cualquier caso, cualquier daño causado en los edificios donde se instalen los elementos del despliegue aéreo sobre fachada.
- Se tendrá especial cuidado en minimizar el impacto visual de la instalación aérea.
- La ubicación del cableado se realizará siguiendo criterios estéticos minimizando al máximo el impacto visual, aprovechando patios interiores, cambios de material de fachada, retrocesos, otros cableados, etc.
- Se aprovecharán las canalizaciones existentes y las canaletas dispuestas en las fachadas de los edificios.
- Los equipos que tengan que instalarse en las fachadas de los edificios, si situarán en zonas donde el impacto visual sea menor: bajo de los balcones, laterales, entrantes, etc.
- Se respetará la composición homogénea de las fachadas.

Conservación del Medio Ambiente.

- Durante la instalación, se utilizarán técnicas que reduzcan al mínimo la perturbación del entorno urbano y natural.
- Queda fuera de este Plan de Despliegue, zonas clasificadas como suelo de especial protección ZEC (Red Natura 2000), zonas húmedas y de dominio público hidráulico.

Seguridad Vial.

- Se coordinarán con las autoridades de tráfico y transporte los trabajos de instalación para minimizar las interrupciones en la circulación.
- Se señalará adecuadamente las áreas de trabajo y despliegue para advertir a conductores y peatones.
- Se programarán los trabajos en horarios de menor intensidad de tráfico para reducir el impacto en la movilidad.
- Se tendrá especial cuidado en la instalación de cables en vuelo (pasos aéreos), comprobando que el peso del nuevo cable no tiene influencia alguna en otras instalaciones y no hay riesgo de desprendimiento, manteniéndose por tanto la altura mínima recomendada de vano.
- Se garantizará la correcta restauración de calles y carreteras después de la instalación.

3.8 Consideraciones finales de diseño.

La red propuesta en este Plan de Despliegue se regirá por los siguientes puntos:

- El número de UUII es de 176 con un índice de penetración del 80% (141).
- El despliegue se realizará con factor de división de 1:64.
- Se hará en dos etapas de splitting, 1:8 en las Cajas de Distribución y 1:8 en las Cajas de Abonado.
- Se despliegan dos tipos de cable: cable de distribución de 48 fibras para alimentación y 24 fibras para distribución.
- Cada caja de abonado dará servicio a un área de influencia de entre 8 y 16 usuarios potenciales.
- Las cajas de distribución y de abonado se instalan inicialmente con un solo divisor 1:8, a medida que se produzcan las altas se irá ampliando la capacidad del equipo.
- La conexión entre cables de alimentación y distribución y los splitters se realizará mediante fusión.
- Las acometidas de usuario se realizarán mediante conector SC/APC.
- El conector estándar para las entradas/salidas de la OLT, será SC/PC.



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento: Revisión:	2504-PR-FTTH-001 00	Fecha: 06/02/2025	
Página 25 de 49				

- En las cajas de distribución se usarán conectores LC de doble densidad.
- Los materiales señalados para la instalación son orientativos, dado que durante el proceso del proyecto éstos pueden ser modificados por otros más rentables.

4 Justificación de cumplimiento de la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (Ley GICA).

Según se indica en el Anexo I del Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles.

Por otro lado, se sustituye el Anexo I de la Ley GICA por el Anexo III de la Ley 3/2014 y del Decreto Ley 5/2014, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas, en particular en su punto 13.57. BIS, las Infraestructuras de Telecomunicaciones ha de ser sometidas al instrumento denominado Calificación Ambiental mediante Declaración Responsable (CA-DR).

Calificación Ambiental.

El objeto de la actividad se define en el apartado correspondiente.

Los edificios en los que se han de instalar cada uno de los equipos serán viviendas o locales una vez obtenido el permiso del propietario.

Los únicos equipos activos que se instalarán son los ubicados en la cabecera o central. Son dichos elementos los susceptibles de aplicación de Calificación Ambiental ya que el resto de material es completamente pasivo e inocuo.

4.1. Maquinaria y procesos productivos.

No existe maquinaria ni proceso productivo en aplicable en este Proyecto.

4.2. Materiales empleados, almacenados y producidos.

La actividad objeto del proyecto no requiere la producción de materiales.

El equipamiento empleado se describe en el apartado correspondiente, contando en todo caso con su marcado CE y asegurando su adquisición de proveedores que cumpla la legislación en materia de medio ambiente.

El equipamiento almacenado será tratado de manera similar.

4.3. Riesgos ambientales previsibles y medidas correctoras.

En este apartado se describen los riesgos ambientales previsibles y medidas correctoras propuestas, también se indica el resultado final previsto en situaciones de funcionamiento normal y en caso de producirse anomalías o accidentes.

4.3.1. Ruidos y vibraciones.

Los equipos instalados no emiten ruidos ni vibraciones apreciables, ya que se tratan de equipos electrónicos de pequeño tamaño.

4.3.2. Emisiones a la atmósfera.

No procede.

4.3.3. Utilización de agua y otros vertidos.

No procede.

4.3.4. Generación, almacenamiento y eliminación de residuos.

No procede.

4.3.5. Almacenamiento de productos.

No procede.



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente:	Documento:	2504-PR-FTTH-001		
IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Revisión:	00	Fecha:	06/02/2025
Página 26 de 49				

4.3.6. Medidas de seguimiento y control para garantizar el mantenimiento de la actividad dentro de los límites permisibles.

Se incluyen las siguientes medidas:

Medidas técnicas:

- Diseño adecuado de las instalaciones.

Medidas organizativas:

- Las zonas donde se ubican los equipos de cabecera son de acceso a personal autorizado, encontrándose todas ellas en propiedad privada.
- En el caso de no existir averías se realizan labores preventivas. En el caso de existir averías se realizan tareas correctivas.
- De acuerdo con la Orden Ministerial del 14 de octubre de 1999 del Ministerio de Fomento se requieren los datos en una base trimestral y se ofrecerán datos de la localidad objeto del presente documento.
- Trimestralmente, se analizarán los resultados obtenidos, estudiando las causas de las desviaciones de funcionamiento de los equipos, si las hubiera, o proponiendo mejoras y adoptando soluciones de las que se responsabilizarán las personas concretas del mismo.
- Se designará un responsable de la implantación de cada acción decidida, para que la aplique e informe de su evolución.

En Jerez de la Frontera, 06 de Febrero de 2025

Fdo.: Daniel Jesús Gutiérrez Oliva

Ingeniero Técnico Industrial

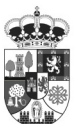
Colegiado 2770 del COPITI Cádiz



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento:	2504-PR-FTTH-001			
	Revisión:	00	Fecha:	06/02/2025	
	Página 27 de 49				

Pliego de Condiciones



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento:	2504-PR-FTTH-001		
	Revisión:	00	Fecha:	06/02/2025
	Página 28 de 49			

1. Condiciones particulares.
 - 1.1. Objeto del Pliego.

El objeto del presente Pliego de Condiciones es la enumeración de características particulares y generales de material, control y ejecución a las que se han de ajustar las diversas unidades de obra para la correcta ejecución del presente Proyecto de despliegue.

- 1.2. Sistema de seguridad y privacidad.

Se definen, a continuación, las medidas de seguridad y privacidad que obligatoriamente han de existir en redes FTTH.

- Privacidad: se entiende por privacidad la capacidad del sistema para proteger los datos que un usuario transmite por la red, permitiendo que sólo sea “entendible” por el destinatario y no por cualquiera que esté interceptando el tráfico. Una medida para garantizar la privacidad de una red FTTH es hacer uso de encriptación.
- Seguridad: Se entiende por seguridad la capacidad que tiene el sistema de resistir ataques de un usuario (interno o externo al sistema) que le permita acceder a servicios o a recursos a los que no se le está permitido. Por ejemplo, un usuario puede tener permisos para utilizar la red local pero no se le permite la conexión a Internet. Los mecanismos de seguridad son los que controlan que este usuario no pueda hacerlo.

- 1.3. Características técnicas de los elementos.

- 1.3.1. Cables de fibra óptica.

Los cables utilizados en la Red de Distribución serán cables de 24 y 48 fibra ópticas, sin armadura, semiflexible, de diámetro 8 mm, no propagador de la llama y con las siguientes características:

Cable de F.O. Red de distribución (24 FO)	
Diámetro	8 mm
Peso	60 kg/km
Tensión	1 kN
Radio de curvatura	15D

- 1.3.2. Cajas terminales de usuario.

Las cajas terminales de usuario que irán ubicadas en las fachadas de las edificaciones serán cajas de usuario de exterior con capacidad para dar servicio hasta a 8 usuarios. El modelo seleccionado es el modelo OptiSheath UCAO 16 de CORNING con las siguientes características:

Caja de Terminales de Usuario	
Dimensiones	180x125x390 mm
Número de puertos de red de dispersión	8
Número de puertos de red de distribución	4
Grado de Protección	IP68

- 1.3.3. Cajas de empalme.

Las cajas de empalme irán situadas en fachada, la marca seleccionada es 3M y el modelo BPEO. Con las siguientes características:

Caja de Empalme	
Dimensiones	382x310x97 mm
Entradas	Configurable hasta 6
Salidas	Configurable hasta 6
Bandejas de empalme	12



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento:	2504-PR-FTTH-001		
	Revisión:	00	Fecha:	06/02/2025
	Página 29 de 49			

1.3.4. Infraestructura.

1.3.4.1. Condiciones del tendido de cable por fachada.

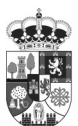
Para el tendido de cables por fachada se seguirán los siguientes criterios en cuanto a los elementos de sujeción del cable:

FIJACIONES PARA INSTALACIONES DE CABLE SOBRE FACHADA				
ELEMENTO	PROPIEDADES	DIMENSIONES	FUERZA HORIZONTAL	FUERZA VERTICAL
Tacos	Expansión, antigiratorio e imputrescible	Ø6 mm	1000 N	150 N
Tornillos	Acero inoxidable	Ø6 mm	1000 N	150 N
Abrazadera de fleje de acero	Soportan rayos ultravioletas y niebla marina (2000 h según Norma UNE 60068)	-	1000 N	150 N
Abrazadera de plástico	Soportan rayos ultravioletas y niebla marina (2000 h según Norma UNE 60068)	-	1000 N	150 N
Grapa metálica	Acero galvanizado	-	1000 N	150 N

DISTANCIA ENTRE FIJACIONES PARA INSTALACIONES DE CABLES SOBRE FACHADA			
TRAMOS HORIZONTALES	TRAMOS VERTICALES ACCESIBLES	TRAMOS VERTICALES NO ACCESIBLES	CONSIDERACIONES GENERALES
850 mm	600 mm	Desde cada ventana en los puntos: más alejado, menos alejado e intermedio	<p>La distancia mínima de cualquier fijación a aristas, bordes, esquinas o salientes del paramento será de 100 mm.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En curvas, se respetará el radio de curvatura mínimo admisible de los cables. • Para salvar elementos salientes de la fachada, se colocarán fijaciones de protección que eviten el rozamiento con los salientes.

1.3.4.2. Condiciones del tendido de cable en vuelo sobre calles.

TENDIDO DE CABLE EN VUELO – ANCLAJES A LA PARED	
CARACTERÍSTICAS	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS
Resistencia a la tracción en la dirección del cable soporte	≥1,10 veces el valor de la tensión de rotura nominal del cable soporte
No se emplean fijaciones de tornillo	≤8 mm de diámetro ≤8 mm de profundidad
Piezas de anclaje de acero	Galvanizado en caliente



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento:	2504-PR-FTTH-001		
	Revisión:	00	Fecha:	06/02/2025
Página 30 de 49				

TENDIDO DE CABLE EN VUELO – CABLE SOPORTE DE ACERO	
CARACTERÍSTICAS	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS
Cumplirán la norma UNE 133100-4 o cable de las características siguientes:	Diámetro del alambre: 1,6mm Diámetro del cable: 4'8 mm Peso aprox. cable: 0,112Kg/m Carga de rotura atracción mínima: 15690 N.
Cubierta (si existe) de polietileno de baja densidad	Espesor \geq 1,3 mm.
Retenciones	Conforme a norma UNE 133100-4.
Soportes para suplementar altura en forma de perfiles de acero	Tipo EN 10025 S275 JR. Galvanizado en caliente según UNE-EN 1461 Longitud \leq 2,5 m

2. Condiciones generales.

2.1. Legislación de aplicación a las instalaciones de FTTH.

- Ley 31/1987 de Ordenación de las telecomunicaciones.
- la Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones.
- Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.
- Real Decreto 1066/2001 del 28 de septiembre sobre Emisiones Radioeléctricas.
- Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo, por la que se desarrolla el Reglamento de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones, aprobado por el Real Decreto 401/2003, de 4 de abril.
- Real Decreto 1066/1989 Reglamento de desarrollo de la Ley 31/1987 de 18.12.87 en relación con los equipos, aparatos, dispositivos y sistemas a que se refiere su artículo 29.
- Real Decreto 2304/1994 de Especificaciones técnicas del punto de terminación de la red telefónica conmutada (RTC) y requisitos mínimos de conexión de las instalaciones privadas de abonado.
- Ley 42/1995 de Telecomunicaciones por cable.
- Orden 25.09.07. Requisitos necesarios para el diseño e implementación de infraestructuras cableadas de red local en la Administración Pública de la Junta de Andalucía.
- Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones técnicas complementarias ITC BT.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

2.2. Seguridad entre instalaciones.

Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios. Los requisitos mínimos de seguridad entre instalaciones serán los siguientes:

- La separación entre una canalización de telecomunicación y las de otros servicios será, como mínimo, de 10 cm para trazados paralelos y de 3 cm para cruces.



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento:	2504-PR-FTTH-001		
	Revisión:	00	Fecha:	06/02/2025
Página 31 de 49				

- La rigidez dieléctrica de los tabiques de separación de estas canalizaciones secundarias conjuntas deberá tener un valor mínimo de 15 kV/mm (UNE 21.316) Si son metálicas, se pondrán a tierra.
 - Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las conducciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo.
 - En caso de proximidad con conductos de calefacción, aire caliente, o de humo, las canalizaciones de telecomunicación se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o pantallas calóricas.
 - Las canalizaciones para los servicios de telecomunicación, no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc. a menos que se tomen las precauciones para protegerlas contra los efectos de estas condensaciones.
 - Las conducciones de telecomunicación, las eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
 - a) La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas de la Clase A, señalados en la Instrucción ITC-BT 021 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas como elementos conductores.
 - b) Las canalizaciones de telecomunicaciones estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones y especialmente se tendrá en cuenta:
 - o La elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
 - o La condensación.
 - o La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación de éstos.
 - o La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
 - o La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.
- 2.3. Accesibilidad.
Las canalizaciones de telecomunicación se dispondrán de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso, reemplazar fácilmente los conductores deteriorado.
- 2.4. Compatibilidad electromagnética.
2.4.1. Tierra local.
El sistema general de tierra del inmueble debe tener un valor de resistencia eléctrica no superior a 10 Ω respecto de la tierra lejana.
- 2.4.2. Interconexiones equipotenciales y apantallamiento.
Se supone que el inmueble cuenta con una red de interconexión común, o general de equipotencialidad, del tipo mallado, unida a la puesta a tierra del propio inmueble. Esa red estará también unida a las estructuras, elementos de refuerzo y demás componentes metálicos del inmueble.
- Todos los cables con portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior del edificio serán apantallados, estando el extremo de su pantalla conectado a tierra local en un punto tan próximo como sea posible de su entrada al recinto que aloja el punto de interconexión y nunca a más de 2 m. de distancia.
- 2.4.3. Accesorios y cableados.
Con el fin de reducir posibles diferencias de potencial entre sus recubrimientos metálicos, la entrada de los cables de telecomunicación y de alimentación de energía se realizará a través de accesos independientes, pero próximos entre sí, y próximos también a la entrada del cable o cables de unión a la puesta a tierra del edificio.



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento:	2504-PR-FTTH-001		
	Revisión:	00	Fecha:	06/02/2025
Página 32 de 49				

2.4.4. Compatibilidad electromagnética entre sistemas.

Los requisitos exigibles a los equipamientos de telecomunicación con sus cableados específicos, por razón de la emisión electromagnética que genera, figuran en la norma ETS 300 826 del E.T.S.I. Los valores máximos aceptables de emisión de campo eléctrico del equipamiento son los siguientes:

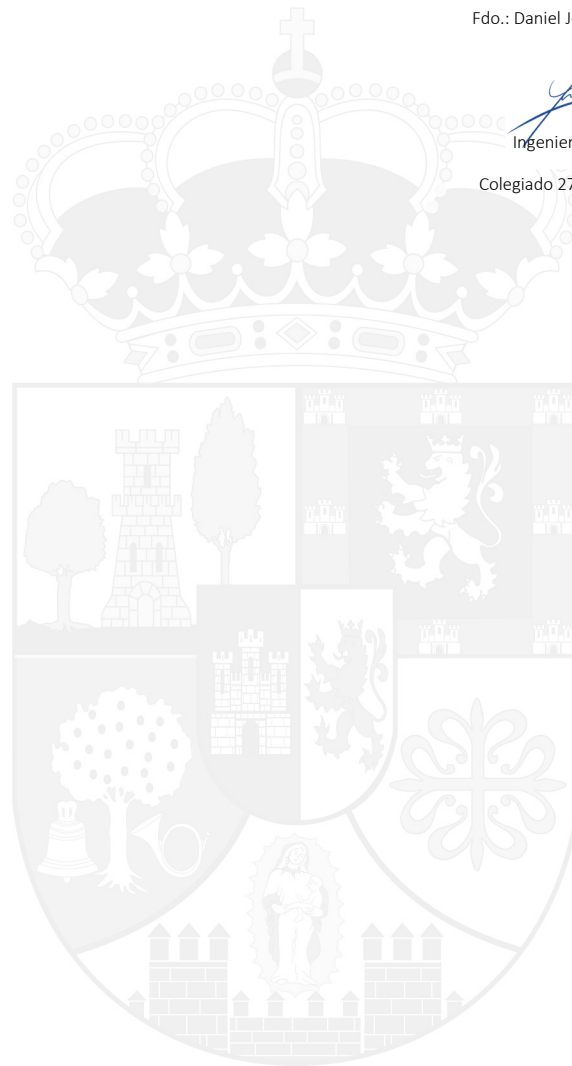
Rango de frecuencias	Quasi-pico	Promedio
0,15 a 0,5 MHz	66 a 46 dB Ω V	56-46 dB Ω V
>0,5 a 5 MHz	56 dB Ω V	46 dB Ω V
> 5 MHz a 30 MHz	60 dB Ω V	50 dB Ω V

En Jerez de la Frontera, a 06 de Febrero de 2025

Fdo.: Daniel Jesús Gutiérrez Oliva

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado 2770 del COPITI Cádiz



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento:	2504-PR-FTTH-001		
	Revisión:	00	Fecha:	06/02/2025
Página 33 de 49				

Estudio Básico de Seguridad y Salud



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento:	2504-PR-FTTH-001		
	Revisión:	00	Fecha:	06/02/2025
	Página 34 de 49			

1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.
- 1.1. OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado con el objetivo de dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Su autor es el Ingeniero Técnico Industrial D. Daniel Jesús Gutiérrez Oliva, colegiado 2770 del COPITI de Cádiz, y su elaboración ha sido encargada por Ideas y Soluciones Informáticas, S.L.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabora el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Para el caso que de estudio y, al ser una modificación mínima, se redacta el presente Estudio Básico para dar cumplimiento a la normativa de aplicación.

- 1.2. PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

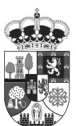
El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere a la Memoria Descriptiva y justificativa cuyos datos generales son:

DOCUMENTO DE REFERENCIA	
Plan de legalización	Plan de despliegue de fibra óptica FTTH en Morcillo (Huelva)
Técnico autor del Plan	Daniel Jesús Gutiérrez Oliva, Ingeniero Técnico Industrial Colegiado 2770 del COPITI de Cádiz
Titularidad del encargo	Ideas y Soluciones Informáticas, S.L.
Emplazamiento	Morcillo (Cáceres)
Presupuesto de Ejecución Material	190,62 € (Ciento noventa euros con sesenta y dos céntimos)
Plazo de ejecución previsto	4 semanas
Número máximo de operarios	3
Total, aproximado de jornadas	30 días laborables.
Observaciones	N/A

- 1.3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA / FASES DE OBRA	
DEMOLICIONES	N/A
MOVIMIENTO DE TIERRAS	N/A
CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS	N/A
CUBIERTAS	N/A



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento: Revisión: 00	2504-PR-FTTH-001 Fecha: 06/02/2025	
Página 35 de 49			

ALBAÑILERÍA	Y	N/A
CERRAMIENTOS		N/A
ACABADOS		N/A
INSTALACIONES		- Instalación de red de alimentación FTTH. - Instalación de red de distribución FTTH.
OBSERVACIONES		N/A

1.4. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIÉNICOS	
	Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
X	Lavabos con agua fría, caliente y espejo
	Duchas con agua fría y caliente
X	Retretes
OBSERVACIONES:	
-	La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.

De acuerdo con el apartado A3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACIÓN	DISTANCIA APROXIMADA
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Centro de Salud Montehermoso; Avda. Regimiento de Infantería 1, 10810 Montehermoso	9,4 Kms
Asistencia especializada	Hospital Virgen del Puerto; Paraje Valcorchero S/N 10600 Plasencia (Cáceres)	38,4 Kms



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento:	2504-PR-FTTH-001		
	Revisión:	00	Fecha:	06/02/2025
	Página 36 de 49			

1.5. MAQUINARIA DE OBRA.

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA EN OBRA	
Grúas-Torre	Hormigonera
Montacargas	Camiones
Maquinaria para movimiento de tierras	Cabrestantes mecánicos
Sierra circular	
OBSERVACIONES:	

1.6. MEDIOS AUXILIARES.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES		CARACTERÍSTICAS
NO	Andamios colgados móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa Correcta colocación de pestillos de los ganchos Los pescantes serán preferiblemente metálicos Los cabrestantes se revisarán trimestralmente Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié Obligatoriedad permanente del uso de arnés o cinturón de seguridad
NO	Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.
NO	Andamios sin borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m
SI	Escaleras de mano	Zapatillas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar Separación de la pared en la base = 3 de la altura total
NO	Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a h>1m:

Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento: Revisión:	2504-PR-FTTH-001 00	Fecha: 06/02/2025
Página 37 de 49			

	I. Diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza. I. Diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión > 24V. I. Magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior. I. Magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de corriente y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será < 80 Ohmios.
OBSERVACIONES:	

2. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

MAQUINARIA PREVISTA EN OBRA			
X	Derivados de la rotura de instalaciones existentes	X	Neutralización de las instalaciones existentes
	Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas		Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
OBSERVACIONES:			

3. RIESGOS LABORALES NO EVITABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente evitados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a toda la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA		
RIESGOS		
X	Caídas de operarios al mismo nivel	
X	Caídas de operarios a distinto nivel	
X	Caídas de objetos sobre operarios	
X	Caídas de objetos sobre terceros	
X	Choques o golpes contra objetos	
	Fuertes vientos	
	Trabajos en condiciones de humedad	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Cuerpos extraños en los ojos	
X	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCIÓN	
X	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	Permanente
X	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	Permanente
X	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	Permanente
X	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	Permanente

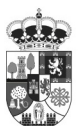


Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente:	Documento:	2504-PR-FTTH-001	
IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Revisión:	00	Fecha: 06/02/2025
Página 38 de 49			

	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	Permanente
	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	Permanente
X	Señalización de la obra (señales y carteles)	Permanente
X	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	Alternativa al vallado
	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura 2m	Permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	Permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o colindantes	Permanente
	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	Permanente
X	Evacuación de escombros	Frecuente
X	Escaleras auxiliares	Ocasional
	Información específica	Para riesgos concretos
X	Cursos y charlas de formación	Frecuente
	Grúa parada y en posición veleta	Con viento fuerte
	Grúa parada y en posición veleta	Final de cada jornada
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Cascos de seguridad	Permanente
X	Calzado protector	Permanente
X	Ropa de trabajo	Permanente
X	Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
X	Gafas de seguridad	Frecuente
	Cinturones de protección del tronco	Ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: DEMOLICIONES		
RIESGOS		
	Desplomes en edificios colindantes	
	Caídas de materiales transportados	
	Desplome de andamios	
	Atrapamientos y aplastamientos	
	Atropellos, colisiones y vuelcos	
	Contagios por lugares insalubres	
	Ruidos	
	Vibraciones	
	Ambiente pulvígeno	
	Electrocuciones	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	GRADO DE ADOPCIÓN
	Apuntalamientos y apeos	Diaria
	Pasos o pasarelas	Frecuente
	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas	Frecuente
	Redes verticales	Permanente

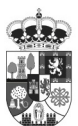


Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente:	Documento:	2504-PR-FTTH-001	
IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Revisión:	00	Fecha: 06/02/2025
Página 39 de 49			

Barandillas de seguridad	Permanente
Arriostramiento cuidadoso de los andamios	Permanente
Riegos con agua	Frecuente
Andamios de protección	Permanente
Conductos de desescombro	Permanente
Anulación de instalaciones antiguas	Definitivo
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
Botas de seguridad	Permanente
Guantes contra agresiones mecánicas	Frecuente
Gafas de seguridad	Frecuente
Mascarilla filtrante	Ocasional
Protectores auditivos	Ocasional
Cinturones y arneses de seguridad	Permanente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN	GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:	

FASE: MOVIMIENTO DE TIERRAS	
RIESGOS	
Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno	
Desplomes en edificios colindantes	
Caídas de materiales transportados	
Atrapamientos y aplastamientos	
Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas	
Contagios por lugares insalubres	
Ruidos	
Vibraciones	
Ambiente pulvígeno	
Interferencia con instalaciones enterradas	
Electrocuciones	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCIÓN
Observación y vigilancia del terreno	Diaria
Talud natural del terreno	Permanente
Entibaciones	Frecuente
Limpieza de bolos y viseras	Frecuente
Observación y vigilancia de los edificios colindantes	Diaria
Apuntalamientos y apeos	Ocasional
Achique de aguas	Frecuente
Pasos o pasarelas	Permanente
Separación de tránsito de vehículos y operarios	Permanente
Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	Permanente
No acopiar junto al borde de la excavación	Permanente
Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación	Ocasional
No permanecer bajo el frente de excavación	Permanente



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente:	Documento:	2504-PR-FTTH-001	
IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Revisión:	00	Fecha: 06/02/2025
Página 40 de 49			

Barandillas en bordes de excavación (0,9 m)	Permanente
Rampas con pendientes y anchuras adecuadas	Permanente
Acotar las zonas de acción de las máquinas	Permanente
Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
Botas de seguridad	Permanente
Botas de goma	Ocasional
Guantes de cuero	Ocasional
Guantes de goma	Ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN	GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:	

FASE: CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS	
RIESGOS	
Desplomes y hundimientos del terreno	
Desplomes en edificios colindantes	
Caídas de operarios al vacío	
Caídas de materiales transportados	
Atrapamientos y aplastamientos	
Atropellos, colisiones y vuelcos	
Contagios por lugares insalubres	
Lesiones y cortes en brazos y manos	
Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
Dermatitis por contacto con hormigones y morteros	
Ruidos	
Vibraciones	
Quemaduras producidas por soldadura	
Radiaciones y derivados de la soldadura	
Ambiente pulvígeno	
Electrocuciones	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCIÓN
Apuntalamientos y apeos	Permanente
Achique de aguas	Frecuente
Pasos o pasarelas	Permanente
Separación de tránsito de vehículos y operarios	Ocasional
Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	Permanente
No acopiar junto al borde de la excavación	Permanente
Observación y vigilancia de los edificios colindantes	Diaria
No permanecer bajo el frente de excavación	Permanente
Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	Permanente
Redes horizontales (interiores y bajo los forjados)	Frecuente
Andamios y plataformas para encofrados	Permanente
Plataformas de carga y descarga de material	Permanente

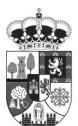


Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento:	2504-PR-FTTH-001		
	Revisión:	00	Fecha:	06/02/2025
	Página 41 de 49			

Barandillas resistentes (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	Permanente
Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
Escaleras peldañeadas y protegidas, y escaleras de mano	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLERO
Gafas de seguridad	Ocasional
Guantes de cuero o goma	Frecuente
Botas de seguridad	Permanente
Botas de goma o P.V.C. de seguridad	Ocasional
Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar	En estructura metálica
Cinturones y arneses de seguridad	Frecuente
Mástiles y cables fiadores	Frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN	GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:	

FASE: CUBIERTAS	
RIESGOS	
Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta	
Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
Lesiones y cortes en manos	
Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
Dermatitis por contacto con materiales	
Inhalación de sustancias tóxicas	
Quemaduras producidas por soldadura de materiales	
Vientos fuertes	
Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
Derrame de productos	
Electrocuciones	
Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros	
Proyecciones de partículas	
Condiciones meteorológicas adversas	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCIÓN
Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	Permanente
Redes de seguridad (interiores y/o exteriores)	Permanente
Andamios perimetrales en aleros	Permanente
Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
Barandillas rígidas y resistentes (con listón intermedio y rodapié)	Permanente
Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
Escaleras de tejador, o pasarelas	Permanente
Parapetos rígidos	Permanente
Acopio adecuado de materiales	Permanente

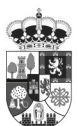


Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento: Revisión: 00	2504-PR-FTTH-001 Fecha: 06/02/2025	
Página 42 de 49			

Señalar obstáculos	Permanente
Plataforma adecuada para grúa	Permanente
Ganchos de servicio	Permanente
Accesos adecuados a las cubiertas	Permanente
Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas	Ocasional
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
Guantes de cuero o goma	Ocasional
Botas de seguridad	Permanente
Cinturones y arneses de seguridad	Permanente
Mástiles y cables fiadores	Permanente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN	GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:	

FASE: ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS	
RIESGOS	
Caídas de operarios al vacío	
Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios	
Atrapamientos por los medios de elevación y transporte	
Lesiones y cortes en manos	
Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales	
Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
Golpes o cortes con herramientas	
Electrocuciones	
Proyecciones de partículas al cortar materiales	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCIÓN
Apuntalamientos y apeos	Permanente
Pasos o pasarelas	Permanente
Redes verticales	Permanente
Redes horizontales	Frecuente
Andamios (constitución, arriostamiento y accesos correctos)	Permanente
Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	Permanente
Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	Permanente
Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
Evitar trabajos superpuestos	Permanente
Bajante de escombros adecuadamente sujetas	Permanente
Protección de huecos de entrada de material en plantas	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
Gafas de seguridad	Frecuente
Guantes de cuero o goma	Frecuente



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento: Revisión: 00	2504-PR-FTTH-001 Fecha: 06/02/2025	
Página 43 de 49			

Botas de seguridad	Permanente
Cinturones y arneses de seguridad	Frecuente
Mástiles y cables fiadores	Frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN	GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:	

FASE: ACABADOS	
RIESGOS	
Caídas de operarios al vacío	
Caídas de materiales transportados	
Ambiente pulvígeno	
Lesiones y cortes en manos	
Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
Dermatitis por contacto con materiales	
Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
Inhalación de sustancias tóxicas	
Quemaduras	
Electrocución	
Atrapamientos con o entre objetos o herramientas	
Deflagraciones, explosiones e incendios	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCIÓN
Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
Andamios	Permanente
Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
Barandillas	Permanente
Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
Evitar focos de inflamación	Permanente
Equipos autónomos de ventilación	Permanente
Almacenamiento correcto de los productos	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)	EMPLEO
Gafas de seguridad	Ocasional
Guantes de cuero o goma	Frecuente
Botas de seguridad	Frecuente
Cinturones y arneses de seguridad	Ocasional
Mástiles y cables fiadores	Ocasional
Mascarilla filtrante	Ocasional
Equipos autónomos de respiración	Ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN	GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:	

Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente:	Documento:	2504-PR-FTTH-001		
IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Revisión:	00	Fecha:	06/02/2025
Página 44 de 49				

FASE: INSTALACIONES		
RIESGOS		
<input type="checkbox"/>	Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor	
<input type="checkbox"/>	Lesiones y cortes en manos y brazos	
<input type="checkbox"/>	Dermatitis por contacto con materiales	
<input type="checkbox"/>	Inhalación de sustancias tóxicas	
<input type="checkbox"/>	Quemaduras	
X	Golpes y aplastamientos de pies	
<input type="checkbox"/>	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
<input type="checkbox"/>	Electrocuciones	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
<input type="checkbox"/>	Ambiente pulvígeno	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCIÓN	
<input type="checkbox"/>	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
<input type="checkbox"/>	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	Frecuente
<input type="checkbox"/>	Protección del hueco del ascensor	Permanente
<input type="checkbox"/>	Plataforma provisional para ascensoristas	Permanente
<input type="checkbox"/>	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	Permanente
<input type="checkbox"/>	Bajante de escombros adecuadamente sujetas	Permanente
<input type="checkbox"/>	Protección de huecos de entrada de material en plantas	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO	
X	Gafas de seguridad	Ocasional
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Frecuente
<input type="checkbox"/>	Cinturones y arneses de seguridad	Ocasional
<input type="checkbox"/>	Mástiles y cables fiadores	Ocasional
<input type="checkbox"/>	Mascarilla filtrante	Ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN	GRADO DE EFICACIA	
<input type="checkbox"/>		
OBSERVACIONES:		

4. RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que, siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en la Memoria de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97. También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

MEDIOS AUXILIARES		
MEDIOS	CARACTERÍSTICAS	
<input type="checkbox"/>	Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	N/A
<input type="checkbox"/>	En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	N/A
<input type="checkbox"/>	Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	N/A
<input type="checkbox"/>	Que impliquen el uso de explosivos	N/A



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento:	2504-PR-FTTH-001		
	Revisión:	00	Fecha:	06/02/2025
Página 45 de 49				

Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	N/A
OBSERVACIONES:	

5. PREVISIONES PARA FUTUROS TRABAJOS.

5.1. ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.

En el Proyecto al que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

UBICACIÓN	ELEMENTOS	PREVISIÓN
Cubiertas	Ganchos de servicio	NO
	Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)	NO
	Barandillas en cubiertas planas	NO
	Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	N/A
OBSERVACIONES:		

5.2. OTRA INFORMACIÓN ÚTIL PARA TRABAJOS POSTERIORES.

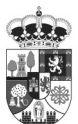
Todo trabajo realizado durante el despliegue estará supervisado por el técnico competente redactor de este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

En Jerez de la Frontera, a 06 de Febrero de 2025

Fdo.: Daniel Jesús Gutiérrez Oliva

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado 2770 del COPITI Cádiz



Boletín Oficial

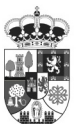
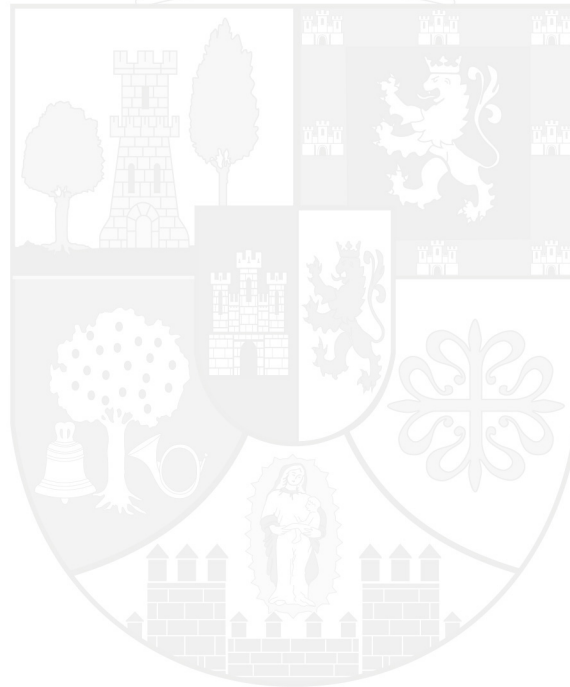
de la Provincia de Cáceres

N.º 0099

Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento:	2504-PR-FTTH-001			
	Revisión:	00	Fecha:	06/02/2025	
	Página 46 de 49				

Mediciones y Presupuesto



Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente:	Documento:	2504-PR-FTTH-001	
IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Revisión:	00	Fecha: 06/02/2025
Página 47 de 49			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plan de despliegue de FTTH en Morcillo, Cáceres

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO FTTH1 Capítulo I. Planta interna					
FTTH101	ud	Cabecera OLT			
FTTH101CH	1,000 ud	Chasis	1.400,00	1.400,00	
FTTH101T16P	1,000 ud	Tarjeta 24PON	800,00	800,00	
TOTAL PARTIDA.....					2.200,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS EUROS					
FTTH102	ud	Provisionamiento			
FTTH102CCR	1,000 ud	CCR1009	336,17	336,17	
FTTH102SAI	1,000 ud	SAI Online 1000VA New SAI	250,00	250,00	
TOTAL PARTIDA.....					586,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
FTTH103	ud	Patch Panel			
FTTH103P24	1,000 ud	Patch Panel 24 terminaciones Patch	25,00	25,00	
TOTAL PARTIDA.....					25,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plan de despliegue de FTTH en Morcillo, Cáceres

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO FTTH2 Capítulo II. Planta externa					
FTTH201		Red de alimentación			
FTTH201CD	1,000 ud	Caja Distribución sin divisores	35,00	35,00	
FTTH202A13	255,000 m	Cable 12 F.O.	0,38	96,90	
FTTH201D8E	3,000 ud	Divisor 1:8	8,20	24,60	
TOTAL PARTIDA.....					156,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
FTTH202		Red de distribución			
FTTH202A13	1.315,000 m	Cable 12 F.O.	0,38	499,70	
FTTH202A24	190,000 m	cable 24 F.O.	0,44	83,60	
FTTH202CE	22,000 ud	Caja de abonado	30,80	677,60	
TOTAL PARTIDA.....					1.260,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plan de despliegue de FTTH en Morcillo, Cáceres

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO FTTH3 Capítulo III. Instalación					
FTTH301		Instalación Red de alimentación			
FTTH301P24	1,000 ud	Instalación y conexionado patch panel 24	160,00	160,00	
FTTH302ICD	255,000 m	Tendido e instalación de cable de alimentación	0,77	196,35	
FTTH301ICD	1,000 ud	Instalación y conexionado de CD	14,00	14,00	
TOTAL PARTIDA.....					370,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
FTTH302		Instalación Red de distribución			
FTTH302ICD	1.505,000 m	Tendido e instalación de cable de alimentación	0,77	1.158,85	
FTTH302CD	22,000 ud	Instalación y conexionado de cajas de abonado	14,00	308,00	
TOTAL PARTIDA.....					1.466,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					



Boletín Oficial de la Provincia de Cáceres

N.º 0099

Martes, 27 de mayo de 2025

Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento: Revisión: 00	2504-PR-FTTH-001 Fecha: 06/02/2025	
Página 48 de 49			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plan de despliegue de FTTH en Morcillo, Cáceres

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO FTTH4 Capítulo IV. Seguridad y Salud					
FTTH401	ud	Provisión de EPIs y medios varios de seguridad			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA					190,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Plan de despliegue de FTTH en Morcillo, Cáceres

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
FTTH1	Capítulo I. Planta interna	2.811,17	44,93
FTTH2	Capítulo II. Planta externa	1.417,40	22,66
FTTH3	Capítulo III. Instalación	1.837,20	29,37
FTTH4	Capítulo IV. Seguridad y Salud	190,62	3,05
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		6.256,39	
21,00 % I.V.A.		1.313,84	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		7.570,23	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		7.570,23	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SIETE MIL QUINIENTOS SETENTA EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

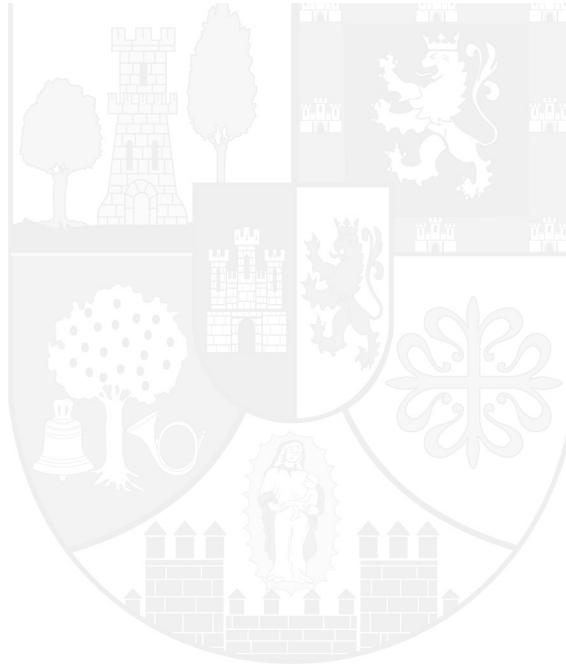
Morcillo, a 06 de febrero de 2025.

El promotor

Ideas y Soluciones Informáticas S.L.

La dirección facultativa

Daniel Jesús Gutiérrez Oliva



Boletín Oficial

de la Provincia de Cáceres

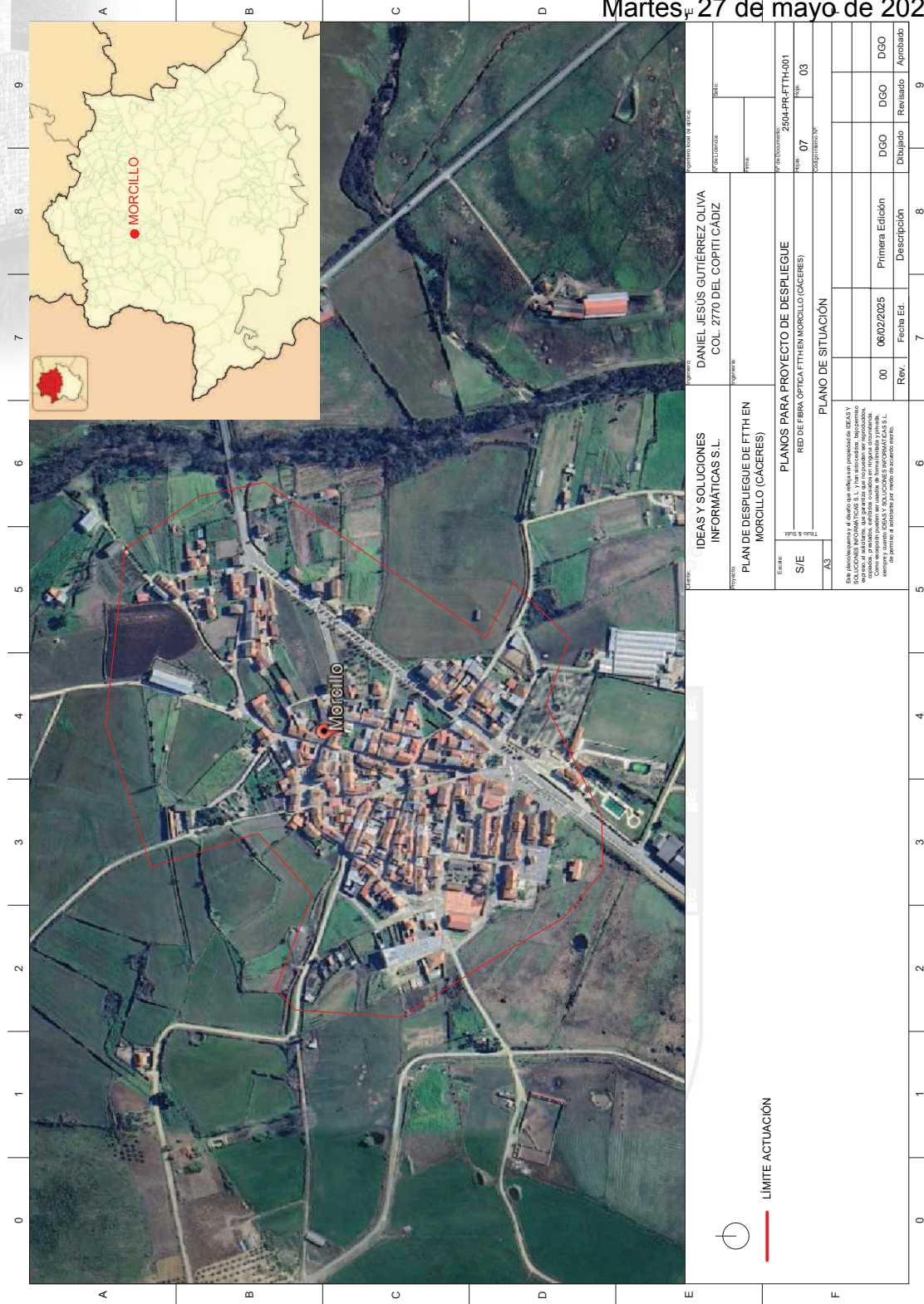
N.º 0099

Martes, 27 de mayo de 2025

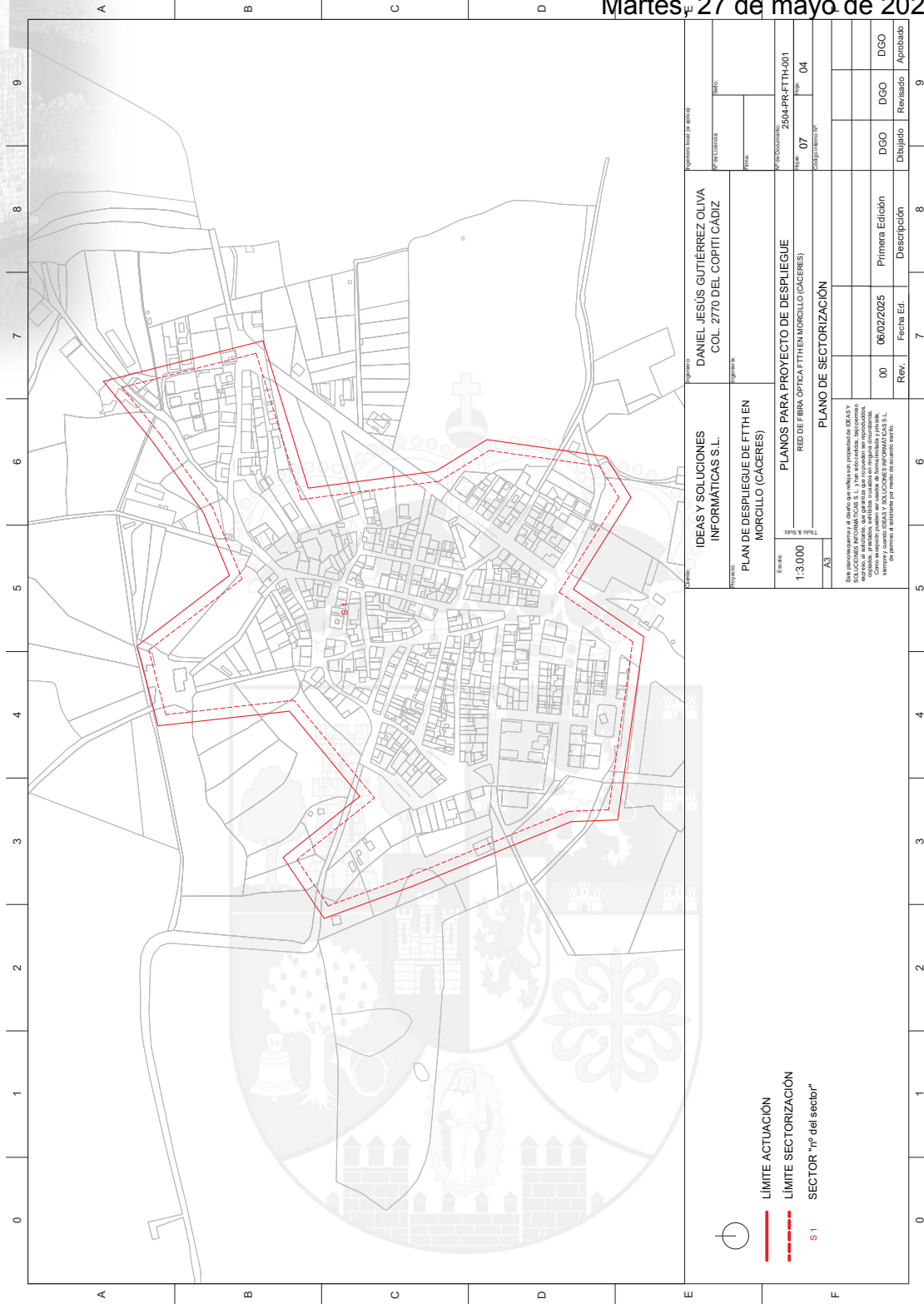
Cliente: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS, S.L.	Documento:	2504-PR-FTTH-001			
	Revisión:	00	Fecha:	06/02/2025	
Página 49 de 49					



Martes, 27 de mayo de 2025



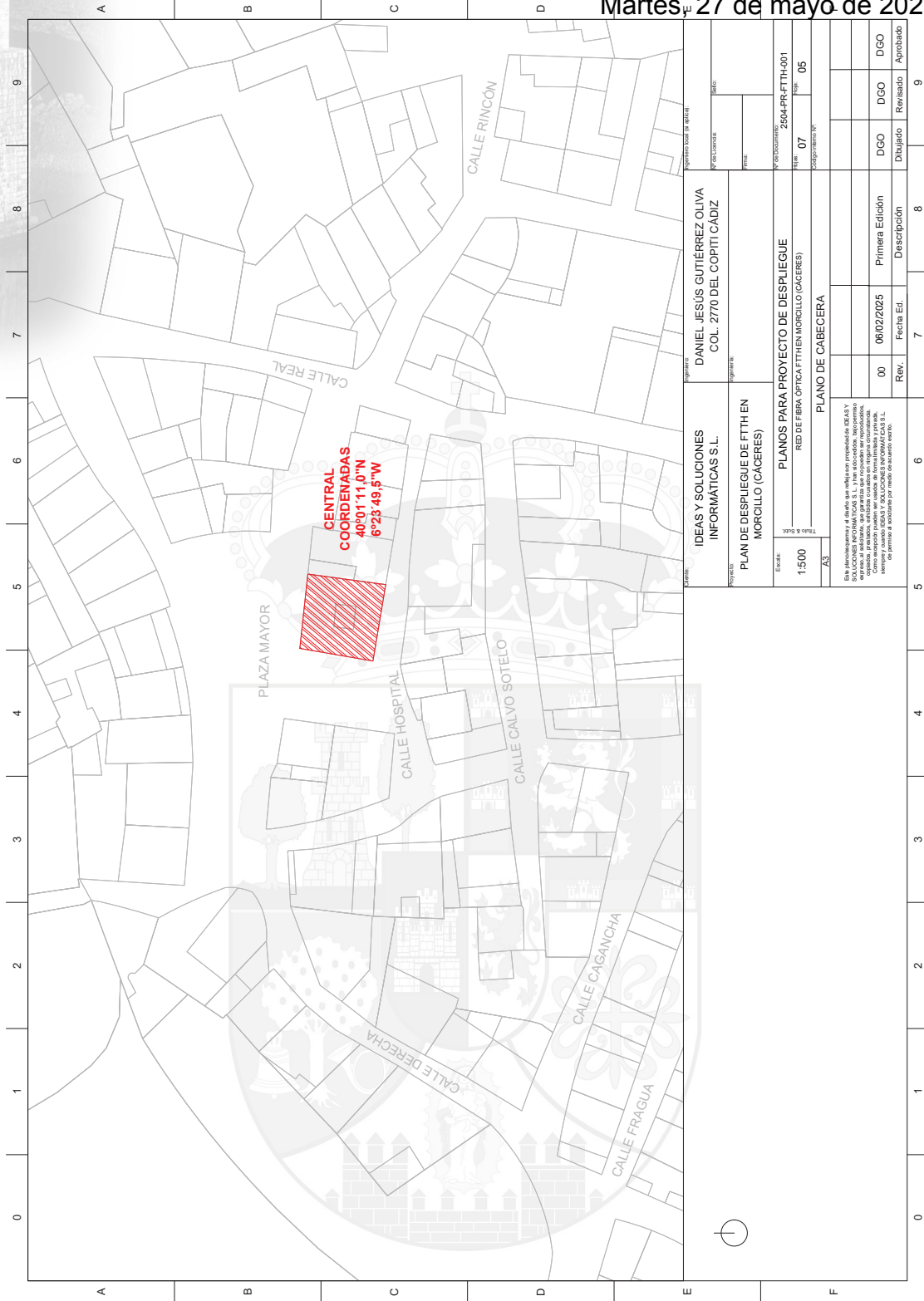
Martes, 27 de mayo de 2025



Autor: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS S.L. Proyecto: PLAN DE DESPLIEGUE DE FTTH EN MONZILLO (CÁCERES) Escala: 1:3.000 Hoja: A3		Autor: DANIEL JESUS GUTIÉRREZ OLIVA COL. 2770 DEL COPITI CÁDIZ Proyecto: PLANOS PARA PROYECTO DE DESPLIEGUE RED DE FIBRA ÓPTICA FTTH EN MONZILLO (CÁCERES) Escala: 1:3.000 Hoja: A3		Firmado por el autor: Nº de licencia: 2504-PR-ETH-001 Nº de colegiación: 07 Fecha: 07/04/2025	
Descripción: PLANO DE SECTORIZACIÓN		Descripción: Primera Edición		DGO: DGO Dibujo: DGO Revisado: DGO Aprobado: DGO	
Fecha Ed.: 06/02/2025		Fecha Ed.: 06/02/2025		DGO: DGO Dibujo: DGO Revisado: DGO Aprobado: DGO	



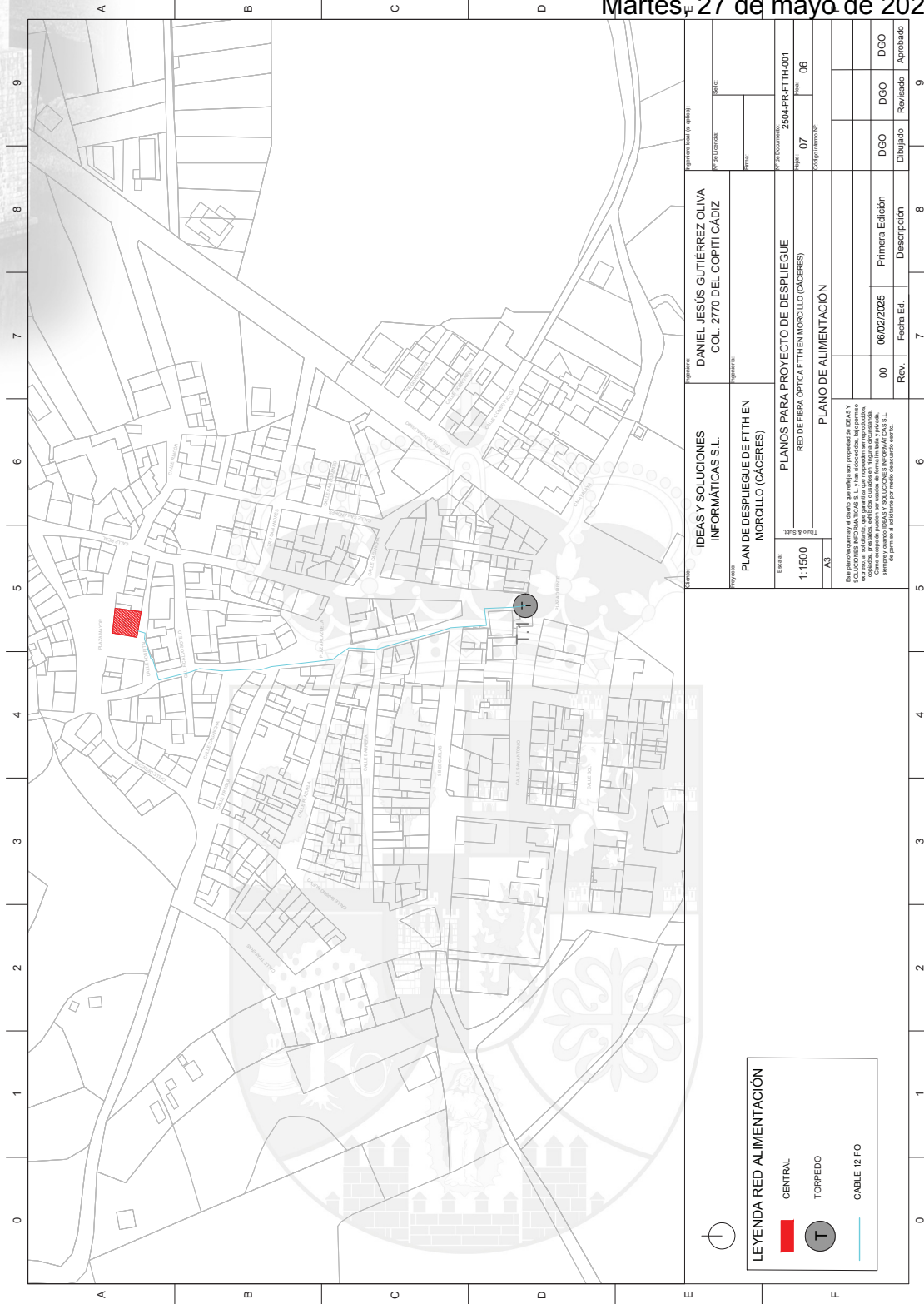
Martes, 27 de mayo de 2025



IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS S.L. Daniel Jesús Gutiérrez Oliva COL. 2770 DEL COPITI CÁDIZ		N.º de licencia: 2504-PRFTH-001 Expediente: 07 Expediente: 05	
PLAN DE DESPLIEGUE DE FTTH EN MONCILLO (CÁCERES)		N.º de expediente: 2504-PRFTH-001 Expediente: 07 Expediente: 05	
Escala: 1:500 TÍTULO 8. SUELO: A3		PLANOS PARA PROYECTO DE DESPLIEGUE RED DE FIBRA ÓPTICA FTTH EN MONCILLO (CÁCERES) PLANO DE CABECERA	
Este plan informativo y de estudio que refleja las propiedades de IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS S.L. y sus asociados, ha sido elaborado, aprobado, firmado, sellado y registrado en el Registro de la Propiedad de Cáceres, en su sede, en el día 06/02/2025, en su primera edición, por el Sr. Daniel Jesús Gutiérrez Oliva, en su calidad de propietario de IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS S.L., en primer y último lugar por medio de escritura pública.		DGO DGO DGO Dibujo Revisado Aprobado	
Rev. 00 Fecha Ed. 06/02/2025 Descripción Primera Edición		DGO DGO DGO Dibujo Revisado Aprobado	



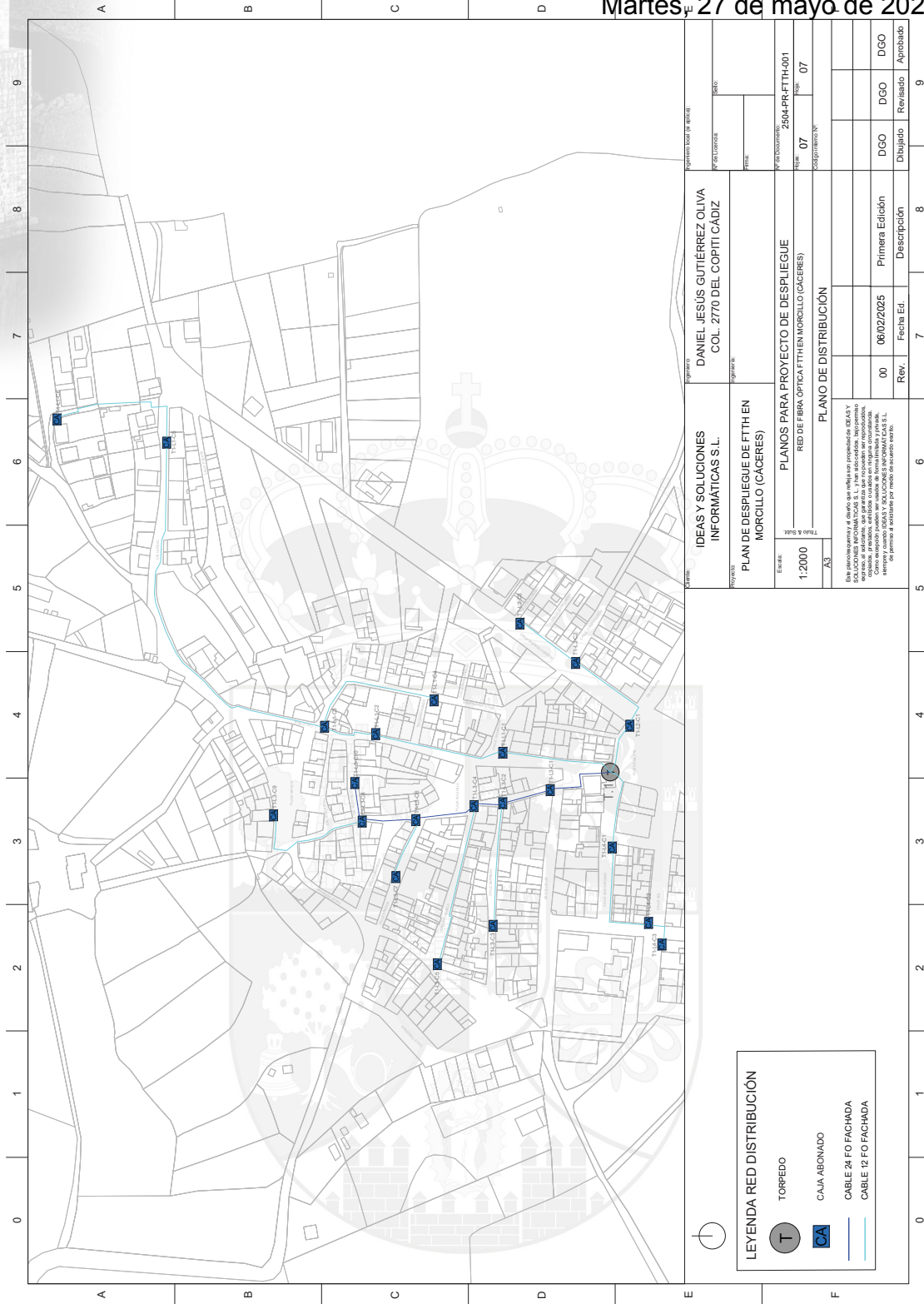
Martes, 27 de mayo de 2025



Autor: DANIEL JESUS GUTIÉRREZ OLIVA COL. 2770 DEL COPITI CÁDIZ		Firmado por el autor: FOLIO: 06 Nº de documento: 2504-PRFTH-001
Ideas y Soluciones Informáticas S.L. PLAN DE DESPLIEGUE DE FTTH EN MORCILLO (CÁCERES)	Firmado por: PLANOS PARA PROYECTO DE DESPLIEGUE RED DE FIBRA ÓPTICA FTTH EN MORCILLO (CÁCERES) PLANO DE ALIMENTACIÓN	Nº de expediente: 2504-PRFTH-001 Año: 07 Postergación: 06
Escala: 1:1500 Formato: A3	Fecha Ed.: 06/02/2025 Descripción: Primera Edición	DGO: DGO Revisado: DGO Aprobado: DGO



Martes, 27 de mayo de 2025



Autor: IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS S.L. Proyecto: PLAN DE DESPLIEGUE DE FTTH EN MORCILLO (CÁCERES)		Firmante: DANIEL JESUS GUTIÉRREZ OLIVA COL. 2770 DEL COPITI CÁDIZ		N.º de documento: 2504-PRFTH-001 Fecha: 07/05/2025	
Escala: 1:2000 Título & Subtítulo: PLANOS PARA PROYECTO DE DESPLIEGUE RED DE FIBRA ÓPTICA FTTH EN MORCILLO (CÁCERES)		Hoja: 07 Hojas: 07		DGO: DGO DGO: DGO	
Estado: A3 Descripción: PLANOS PARA PROYECTO DE DESPLIEGUE RED DE FIBRA ÓPTICA FTTH EN MORCILLO (CÁCERES)		Fecha Ed.: 06/02/2025 Descripción: Primera Edición		DGO: DGO DGO: DGO	
Este plan/instrumento y el terreno que refleja son propiedad de IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS S.L. y no son cedidos, sino como copias, préstamo, embargo o cualquier otro uso no autorizado.		Fecha Ed.: 06/02/2025 Descripción: Primera Edición		DGO: DGO DGO: DGO	
Este plan/instrumento y el terreno que refleja son propiedad de IDEAS Y SOLUCIONES INFORMÁTICAS S.L. en primer y último término por medio de escritura pública.		Fecha Ed.: 06/02/2025 Descripción: Primera Edición		DGO: DGO DGO: DGO	

