Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA

**Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional**

Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales Creative Commons, permitiendo a otras solo descargar sus obras y compartirlas con otras siempre y cuando den crédito, pero no pueden cambiarlas de forma alguna ni usarlas de forma comercial.

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0

**Nº 069-2023**

# CONSTANCIA

El que suscribe, director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica y Electrónica, hace constar que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al Trabajo de Suficiencia Profesional cuyo título es:

**"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE TELECOMUNICACIONES FTTH UTILIZANDO TECNOLOGÍA G-PON EN LA CIUDAD DE BARRANCA, LIMA -PERÚ"**

Presentado por:

**DENNIS JUNIOR UNTON SONCCO**

**TITULANDO EGRESADO** del nivel de **PREGRADO** de la Facultad INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA – Escuela Profesional de INGENIERÍA ELECTRÓNICA. El resultado obtenido es un porcentaje de UNO POR CIENTO **(1%)**, por el cual se le otorga el calificativo de:

## APROBADO

Se adjunta al presente, el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 13 de setiembre del 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

Mag. Zenon Eusebio Pacheco Casavilca
JEFE DE UNIDAD

**UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"**
**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**

**Facultad De Ingeniería Mecánica Eléctrica y Electrónica**

**Título:**

# Diseño e Implementación de una red de telecomunicaciones FTTH utilizando tecnología G-PON en la ciudad de Barranca, Lima-Perú

**Línea de investigación:**

Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnologías Sostenibles

**INFORME FINAL DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**Presentado por:**

Bachiller DENNIS JUNIOR UNTON SONCCO

**Ica, Perú**

**2023**

**DEDICATORIA**

A Dios por la fortaleza e ímpetu que me dio en mi vida para cumplir mis metas, a mis padres y hermanos, que siempre confiaron en mí, me apoyaron y estuvieron conmigo en cada paso que di, a ti Nayda, mi gran y mejor amiga. Esto es para todos nosotros.

Dennis Unton

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi familia por haber estado conmigo durante mi proceso e iniciación, sé que ha sido difícil y por ello quiero agradecerles, Papá, mamá, hermanos, gracias por apoyarme siempre.

A Nayda por siempre darme ánimos para seguir, por darme el empuje necesario y realizar una de mis metas más grandes en la vida.

Gracias a mis compañeros de trabajo con quienes compartí muchas anécdotas y fases de crecimiento profesional, con quienes aprendí cosas que sólo la vida puede enseñar, a mis jefes por confiarme grandes responsabilidades y guiarme en todo el proceso de crecimiento.

A las personas que participaron en la realización de este trabajo, amigos, colegas, jefes, Subcontratistas, les doy mi más sincero agradecimiento.

Y por último quiero agradecerme a mí, por hacer el trabajo duro, por no descansar ni domingos, por sacrificar eventos familiares importantes, por nunca renunciar aun cuando los problemas se ponían difíciles, por dar siempre más de lo que recibía, quiero agradecerme por intentar siempre hacer lo correcto, por siempre ser yo, por siempre estar ahí.

ÍNDICE

**INTRODUCCIÓN** ..... **1**

**A. MOTIVO DE ELECCIÓN DEL TEMA** ..... **2**

**B. BASES TEÓRICAS** ..... **2**

**b.1 Solución de conexión rápida** ..... 2

**b.1.1 Caja terminal Huawei SSC2806-SM-9U** ..... 3

**b.1.2 Caja terminal Huawei SSC2806-SM-8** ..... 4

**b.1.3 Cable de distribución de conexión rápida de 5mm** ..... 5

**b.1.4 Cable de distribución de conexión rápida de 3mm** ..... 6

**b.2 Diseño de presupuesto óptico** ..... 7

**b.3 Topología de red** ..... 8

**b.4 Análisis y evaluación** ..... 9

**b.4.1 Equipos necesarios de pruebas y mediciones** ..... 9

**b.4.2 Pruebas de fibra óptica iOLM (mapeo inteligente de enlaces ópticos)** . 10

**b.4.3 Mediciones microscópicas de fibra óptica** ..... 11

**b.4.4 Pruebas bidireccionales con OTDR** ..... 12

**CAPÍTULO I: CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLO LA EXPERIENCIA** ..... **13**

**1.1 Contexto laboral** ..... 13

**1.1.1 Análisis de competencia** ..... 15

**1.1.2 Análisis de las cinco fuerzas** ..... 24

**1.1.3 Política integral** ..... 26

**1.2 Descripción de la entidad** ..... 28

**1.2.1 Misión** ..... 29

**1.2.2 Visión** ..... 29

**1.2.3 Valores** ..... 29

**1.2.4 Políticas** ..... 29

**1.2.5 Productos** ..... 30

**1.2.6 Organigrama general de la organización** ..... 31

**1.2.7 Organigrama de la delegación de comunicaciones 91112** ..... 32

**1.2.8 Organigrama del Proyecto Huawei** ..... 32

**1.3 Ubicación donde se desarrolló la experiencia** ..... 34

**1.4 Problemática (realidad problemática)** ..... 35

**1.5 Justificación** ..... 39

**1.6 Objetivos** ..... 39

**1.6.1 Objetivo general** ..... 39

**1.6.2 Objetivos específicos** ..... 39

**1.7 Actividad** ..... 40

**CAPITULO II: TRAYECTORIA PROFESIONAL** ..... **41**

**CAPITULO III: APLICACIÓN PROFESIONAL** ..... **44**

**3.1 Desarrollo de la experiencia** ..... 44

**3.2 Aplicación de la experiencia profesional** ..... 45

**3.2.1 Proyecto Huawei: Diseño y construcción de red de telecomunicaciones en la provincia de Barranca.** ..... 45

**3.2.2 Presupuesto de proyecto** ..... 66

**3.2.3 Diagrama de flujo del proyecto** ..... 67

**3.2.4 Cronograma de trabajo de proyecto Huawei** ..... 68

**3.2.5 Evaluación y análisis de las pruebas y mediciones del proyecto (plano LMBR002-F)** ..... 69

**3.2.6 Evaluación y análisis de las pruebas y mediciones del proyecto (plano LMBR004-F)** ..... 78

**3.2.7 Evaluación y análisis de las pruebas y mediciones del proyecto (plano LMBR007-F)** ..... 88

**3.2.8 Evaluación y análisis de las pruebas y mediciones del proyecto (plano LMBR010-F)** ..... 98

**CAPITULO IV: REFLEXIÓN CRITICA DE LA EXPERIENCIA** ..... **109**

**CAPITULO V: APORTES A LA INSTITUCIÓN** ..... **110**

**5.1. Aportes realizados a la empresa desde su perspectiva laboral** ..... 110

**5.2. Aportes realizados a la empresa**..... 110

**CAPITULO VI: CONCLUSIONES ..... 112**

**CAPITULO VII: RECOMENDACIONES..... 113**

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS ..... 114**

**Índice de tablas**

Tabla I. Ficha Técnica Caja Terminal Huawei SSC 2806-SM-9U ..... 4
Tabla II. Ficha Técnica Caja Terminal HUAWEI SSC 2806-SM-8 ..... 5
Tabla III. Ficha técnica cable de conexión rápida 5mm..... 6
Tabla IV. Ficha técnica cable de conexión rápida 3mm ..... 7
Tabla V. Ficha técnica COBRA PERÚ S.A..... 14
Tabla VI. Matriz FODA COBRA PERU S.A. ..... 14
Tabla VII. Análisis de competencia – clientes ..... 15
Tabla VIII. Análisis de competencia – proveedores ..... 17
Tabla IX. Análisis de competencia – delegados..... 18
Tabla X. Análisis de competencia - filial, casa matriz, zona andina..... 19
Tabla XI. Análisis de competencia - personas de la organización ..... 20
Tabla XII. Análisis de competencia – sociedad ..... 21
Tabla XIII. Análisis de Competencia – Organismos legales y reglamentarios ..... 21
Tabla XIV. Análisis de competencia – contratistas / subcontratistas..... 22
Tabla XV. Análisis de competencia – visitantes ..... 23
Tabla XVI. Análisis de las 5 Fuerzas ..... 25
Tabla XVII. Objetivos estratégicos ..... 27
Tabla XVIII. Catastro plano LMBR002-F ..... 48
Tabla XIX. Catastro Plano LMBR004-F ..... 49
Tabla XX. Catastro Plano LMBR007-F..... 49
Tabla XXI. Catastro Plano LMBR010-F ..... 50
Tabla XXII. Listado de postes Eléctricos en Alquiler del Plano LMBR002-F ..... 51
Tabla XXIII. Lista de equipos pasivos del PLANO LMBR002-F ..... 51
Tabla XXIV. Listado de postes Eléctricos en alquiler del plano LMBR004-F..... 54
Tabla XXV. Lista de Equipos Pasivos Planos LMBR004-F..... 54
Tabla XXVI. Listado de postes eléctricos en alquiler plano LMBR007-F ..... 58
Tabla XXVII. Lista de equipos pasivos plano LMBR007-F..... 58
Tabla XXVIII. Listado de Postes Eléctricos en Alquiler Plano LMBR010-F ..... 62
Tabla XXIX. Lista de Equipos Pasivos Plano LMBR010-F..... 62
Tabla XXX. Presupuesto de Proyecto..... 66
Tabla XXXI. Resultados de Prueba de Prueba IOLM - Plano LMBR002-F ..... 69
Tabla XXXII. Resultados de Prueba Microscópica de cajas FAT- Plano LMBR002-F 71
Tabla XXXIII Resultados de prueba microscópica cajas de empalme HUB - Plano LMBR002-F ..... 75

Tabla XXXIV. Resultado de prueba bidireccional - Plano LMBR002-F ..... 77
Tabla XXXV. Resultados de Prueba IOLM - Plano LMBR004-F ..... 79
Tabla XXXVI. Resultados de prueba microscópica de cajas FAT- plano LMBR004-F 81
Tabla XXXVII. Resultados de prueba microscópica Cajas de Empalme HUB - plano LMBR004-F ..... 85
Tabla XXXVIII. Resultado de prueba Bidireccional - Plano LMBR004-F ..... 87
Tabla XXXIX. Resultados de Prueba de IOLM - Plano LMBR007-F ..... 89
Tabla XL Resultados de prueba microscópica de cajas FAT- Plano LMBR007-F..... 91
Tabla XLI. Resultados de prueba microscópica cajas de empalme HUB - Plano LMBR007-F ..... 95
Tabla XLII. Resultado de prueba Bidireccional - Plano LMBR007-F ..... 97
Tabla XLIII. Resultados de prueba IOLM - Plano LMBR010-F ..... 99
Tabla XLIV. Resultados de prueba microscópica de cajas FAT- Plano LMBR010-F 101
Tabla XLV. Resultados de prueba microscópica cajas de Empalme HUB - Plano LMBR010-F ..... 105
Tabla XLVI. Resultados de Prueba Bidireccional - Plano LMBR010-F ..... 107

**Índice de figuras**

Fig. 1 Solución de conexión rápida ..... 3
Fig. 2 Especificaciones de conexión rápida ..... 3
Fig. 3 Caja de terminal Huawei SSC2806-SM-9U ..... 4
Fig. 4 Caja de terminal Huawei SSC2806-SM-8 ..... 5
Fig. 5 Cable de distribución de conexión rápida de 5mm ..... 6
Fig. 6 cable de distribución de conexión rápida de 3mm ..... 6
Fig. 7 Diseño de presupuesto óptico ..... 8
Fig. 8 Topología de red ..... 9
Fig. 9 Equipos de medición ..... 9
Fig. 10 Equipos EXFO 730-C ..... 10
Fig. 11 Umbrales de parámetro de pérdida de tramo y reflectancia ..... 11
Fig. 12 Umbrales de mediciones microscópicas de fibra óptica in ..... 11
Fig. 13 Umbrales de mediciones microscópicas de fibra óptica out ..... 12
Fig. 14 Umbrales de pruebas bidireccionales ..... 12
Fig. 15 Logotipo del grupo Cobra ..... 13
Fig. 16 Partes interesadas Cobra Perú ..... 15
Fig. 17 Mapa de procesos Cobra Perú ..... 28
Fig. 18 Organigrama general Cobra Perú S.A. ..... 31
Fig. 19 Organigrama de la delegación de comunicaciones 91112 ..... 32
Fig. 20 Organigrama del Proyecto Huawei ..... 32
Fig. 21 Ubicación de planta y oficinas Cobra Perú S.A. ..... 34
Fig. 22 Ubicación del área donde se desarrolló el proyecto ..... 34
Fig. 23 Top 10 de países con más adiciones de Red FTTH ..... 36
Fig. 24 100% de crecimiento en número de conexiones FTTH ..... 36
Fig. 25 Telefónica del Perú y Win-net con mayor número de conexiones FTTH ..... 37
Fig. 26 Evolución de conexiones de fibra óptica ..... 38
Fig. 27 Participación de empresas operadora en el mercado de internet fijo con fibra óptica a nivel nacional ..... 38
Fig. 28 Modelo esquemático de la instalación de postes plano LMBR002-F ..... 51
Fig. 29 Diseño de red de telecomunicaciones FTTH | plano LMBR002-F ..... 52
Fig. 30 Ubicación de zonas de cobertura plano LMBR002-F ..... 53
Fig. 31 Modelo esquemático de la instalación de postes plano LMBR004-F ..... 55
Fig. 32 Diseño de red de telecomunicaciones FTTH | plano LMBR004-F ..... 56
Fig. 33 Ubicación de zonas de cobertura plano LMBR004-F ..... 57
Fig. 34 Modelo esquemático de la instalación de postes plano LMBR007-F ..... 59
Fig. 35 Diseño de red de telecomunicaciones FTTH | plano LMBR007-F ..... 60

Fig. 36 Ubicación de zonas de cobertura plano LMBR007-F ..... 61
Fig. 37 Modelo esquemático de la instalación de postes plano LMBR010-F ..... 63
Fig. 38 Diseño de red de telecomunicaciones FTTH | plano LMBR010-F ..... 64
Fig. 39 Ubicación de zonas de cobertura plano LMBR010-F ..... 65
Fig. 40 Diagrama de flujo del proyecto Huawei ..... 67
Fig. 41 Cronograma de trabajo de proyecto Huawei ..... 68
Fig. 42 Informe de prueba IOLM (plano LMBR002-F) ..... 69
Fig. 43 Informe de análisis microscópica de entrada de cajas FATs (plano LMBR002-F) ..... 70
Fig. 44 Informe de análisis microscópica de salida de cajas FATs (plano LMBR002-F) ..... 70
Fig. 45 Informe de análisis microscópica de salida de cajas HUBs (plano LMBR002-F) ..... 74
Fig. 46. Informe OLTS prueba bidireccional (plano LMBR002-F) ..... 76
Fig. 47 informe de prueba IOLM (plano LMBR004-F) ..... 78
Fig. 48 Informe de análisis microscópica de entrada de cajas FATs (plano LMBR004-F) ..... 79
Fig. 49 Informe de análisis microscópica de salida de cajas FATs (plano LMBR004-F) ..... 80
Fig. 50 informe de análisis microscópica de salida de cajas HUB (plano LMBR004-F) ..... 84
Fig. 51 Informe OLTS prueba bidireccional (plano LMBR004-F) ..... 86
Fig. 52 informe de prueba IOLM (plano LMBR007-F) ..... 88
Fig. 53 Informe de análisis microscópica de entrada de cajas FATs (plano LMBR007-F) ..... 89
Fig. 54 Informe de análisis microscópica de salidas de cajas FATs (plano LMBR007-F) ..... 90
Fig. 55 Informe de análisis microscópica de salida de cajas HUB (plano LMBR007-F) ..... 94
Fig. 56 Informe olts prueba bidireccional (plano LMBR007F) ..... 96
Fig. 57 Informe de prueba IOLM (plano LMBR010-F) ..... 98
Fig. 58 Informe de análisis microscópica de entrada de cajas FATs (plano LMBR010-F) ..... 99
Fig. 59 Informe de análisis microscópica de salida de cajas FATs (plano LMBR010-F) ..... 100
Fig. 60 Informe de análisis microscópica de salida de cajas HUB (plano LMBR010-F) ..... 104

Fig. 61 Informe OLTS prueba bidireccional (plano LMBR010-F)..... 106

## RESÚMEN

El presente trabajo describe la participación del autor en el proyecto Diseño e Implementación de una red de telecomunicaciones FTTH utilizando tecnología G-PON desarrollado para el cliente Huawei.El proyecto en mención consistió desde el diseño de redes de telecomunicaciones Fiber to the Home hasta la construcción de la planta de fibra óptica en cuatro zonas específicas. En la provincia de Barranca, Lima - Perú, el proyecto enfrentó desafíos como la resistencia de los residentes locales, quienes tenían preocupaciones sobre la instalación de postes y posibles impactos en pistas y veredas. A pesar de esto, se buscó un mediador con habilidades de persuasión para facilitar la continuidad del proyecto.

Además, se encontraron dificultades en los trámites municipales, y en los materiales, ya que muchos de los necesarios para el proyecto no llegaron a tiempo. Se solicitó una extensión de plazo, inicialmente denegada por la municipalidad, pero finalmente aceptada por la gestión administrativa del proyecto.

Los objetivos del proyecto incluyeron el diseño y construcción de la red de telecomunicaciones, mediciones microscópicas de los cables de fibra óptica y pruebas bidireccionales IOLM. Los resultados de estas pruebas y mediciones fueron satisfactorios, cumpliendo con los estándares y criterios de calidad establecidos.

El proyecto fue entregado a la Empresa Huawei del Perú dentro del tiempo previsto, cumpliendo con los estándares de calidad en la construcción de redes de telecomunicaciones. Como resultado, todo el equipo del proyecto recibió felicitaciones por parte del cliente.



**Palabras claves:** Tecnología G-PON, Fibra óptica, pruebas bidireccionales, IOLM.

**ABSTRAC**

This paper describes the author's participation in the project Design and Implementation of a FTTH telecommunications network using G-PON technology developed for the client Huawei. The project in question consisted from the design of Fiber to the Home telecommunications networks to the construction of the fiber optic plant in four specific areas. In the province of Barranca, Lima - Peru, the project faced challenges such as resistance from local residents, who had doubts about the installation of poles and possible impacts on roads and sidewalks. Despite this, a mediator with persuasion skills was sought to facilitate the continuity of the project.

In addition, there were difficulties in the municipal procedures, and in the materials, since many of those necessary for the project did not arrive in a while. A deadline extension was requested, initially denied by the municipality, but finally accepted by the administrative management of the project.

The objectives of the project include the design and construction of the telecommunications network, microscopic detection of fiber optic cables and bidirectional IOLM tests. The results of these tests and verified were satisfactory, complying with the established quality standards and criteria.

The project was delivered to the Huawei Company of Peru within the scheduled time, complying with the quality standards in the construction of telecommunications networks. As a result, the entire project team received congratulations from the client.

Keywords: G-PON technology, Fiber optics, bidirectional tests, IOLM.

# INTRODUCCIÓN

En el contexto actual, el acceso a una conexión de Internet rápida y confiable se ha vuelto esencial tanto para empresas como para hogares. Para satisfacer esta creciente demanda, las redes de fibra óptica se han convertido en la opción preferida debido a sus ventajas en términos de ancho de banda, velocidad y latencia de conexión. En este sentido, tuve la oportunidad de participar activamente en el diseño y construcción de una red de telecomunicaciones FTTH (Fiber-to-the-Home) utilizando tecnología G-PON (Gigabit Passive Optical Network) en la ciudad de Barranca, Lima-Perú.

En Barranca, la falta de una infraestructura de telecomunicaciones adecuada limitaba el acceso a una conexión de calidad para la comunidad. Empresas que requerían una conexión estable para operar eficientemente y hogares que deseaban acceder a servicios en línea se veían afectados. Para abordar esta problemática, surgió la necesidad de diseñar e implementar una red de telecomunicaciones FTTH utilizando tecnología G-PON en Barranca, con el objetivo de proporcionar una conexión de Internet rápida y confiable a todos los usuarios.

El proyecto se centró en evaluar las necesidades de conectividad de la comunidad y diseñar una infraestructura de red óptica que cumpliera con los estándares de calidad. Además, se llevaron a cabo los trámites necesarios para obtener los permisos municipales requeridos. La instalación de equipos y las pruebas de calidad de conexión también formaron parte del proyecto.

Si bien el alcance del proyecto se vio limitado por restricciones de tiempo y recursos, se priorizó la implementación en áreas residenciales y comerciales de mayor demanda y viabilidad técnica. No obstante, se enfrentaron desafíos, como la resistencia de algunos residentes y los trámites burocráticos en los procesos de permisos municipales.

La justificación para llevar a cabo este proyecto radica en el impulso al desarrollo económico y social de Barranca. La implementación de una red de telecomunicaciones FTTH con tecnología G-PON no solo mejoraría la calidad de vida de los habitantes al ofrecer una conexión rápida y confiable, sino que también brindaría oportunidades de crecimiento para las empresas locales al permitirles operar de manera más eficiente en el entorno digital.

El proyecto de diseño y construcción de una red de telecomunicaciones FTTH utilizando tecnología G-PON en la ciudad de Barranca tenía como objetivo proporcionar una conexión de Internet rápida y confiable a través de una infraestructura de fibra óptica. Aunque se enfrentaron limitaciones y desafíos, el proyecto tuvo una justificación clara al impulsar el desarrollo económico y social de la comunidad.

## A. MOTIVO DE ELECCIÓN DEL TEMA

El principal motivo de la elección del tema en el presente trabajo de suficiencia profesional es porque fue uno de los proyectos más complejos que se abordó y fue un referente de aprendizaje para los siguientes proyectos ejecutados, porque se tocó la problemática de una ciudad que a pesar de tener con una cantidad de hogares significativa, no contaban con un servicio de internet competitivo que soporte los avances tecnológicos en la actualidad, requiriendo cada vez más y mejor calidad de paquete de datos. además de ellos, este proyecto será de gran de aporte en el conocimiento teórico y práctico, para jóvenes y profesionales.

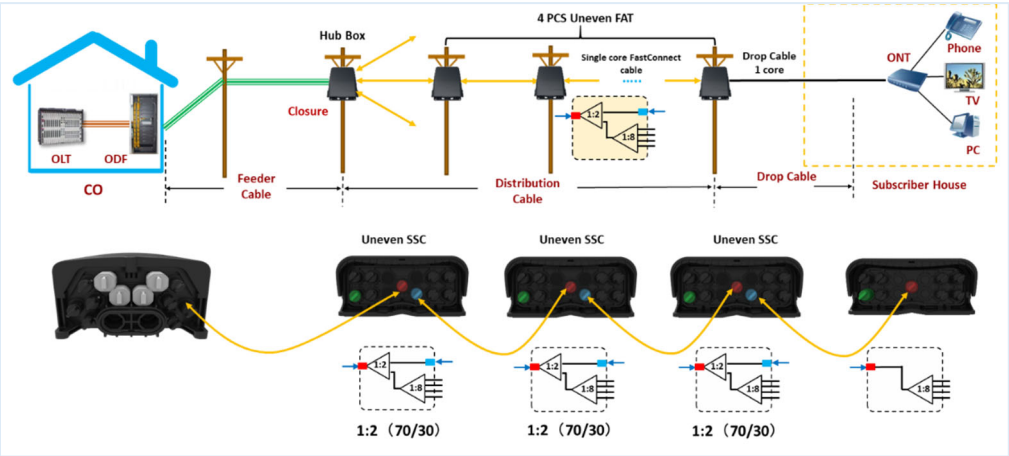
## B. BASES TEÓRICAS

### b.1 Solución de conexión rápida

La solución de conexión rápida pre-conectorizada a diferencia de otras conexiones tiene una particularidad de usar.

Los niveles de splitter (división), en una sola caja óptica. Como se pude observar en la imagen, como el cable alimentador de 144/256 hilos (cable feeder) sale de la central hasta un Clousure que es la caja donde se realiza la primera partición de hilos, en esta caja se divide en cable feeder, en cables de 24 o 48 hilos, para unir el cable de 128/256 hilos con los cables de 48/24 hilos, para ello se utiliza la máquina de empalme o maquina fusionadora. Después de ello, podemos observar que del “clousure” va a una Hub box el cual usa dos cables pre-conectorizadas (conector de inicio y conector salida de fábrica) para llegar hasta los FAT, se unen cuando se tiene definido los puertos de entrada y salida y es donde estas cajas FAT donde se tiene los dos niveles de splitter definitivos. Ingresa un hilo desde la caja Hub box al splitter 1:2 y desde ahí ingresa al splitter del 1:8 para la distribución interna, el hilo que sale del primer splitter es el que le da la continuidad al siguiente FAT y así sucesivamente hasta llegar a los 4 FAT de secuencia.

Fig. 1 Solución de conexión rápida




La solución pre-conectorizada es un cable óptico de un solo hilo, el cual tiene conectores de inicio y fin que vienen de fábrica para garantizar las perdidas mínimas de señal en los empalmes, viene el rollo de 5m, 50m, 150m, o 250m. Se utiliza para unir los FAT.

Fig. 2 Especificaciones de conexión rápida

### b.1.1 Caja terminal Huawei SSC2806-SM-9U

Es un cierre tipo cúpula de conexión rápida con sellado mecánico, que se utiliza principalmente en los puntos de acceso de la red FTTH-ODN. Admite nueve cables de bajada de conexión rápida, un cable de bajada de conexión rápida como de entrada de enlace ascendente y los otros ocho como salida para los abonados. Algunos detalles son de que soporta la división, el montaje en poste, el montaje en pared, montaje de cable aéreo, soporta la instalación sobre el suelo, tamaño reducido y de un aspecto elegante.

Fig. 3 Caja de terminal Huawei SSC2806-SM-9U

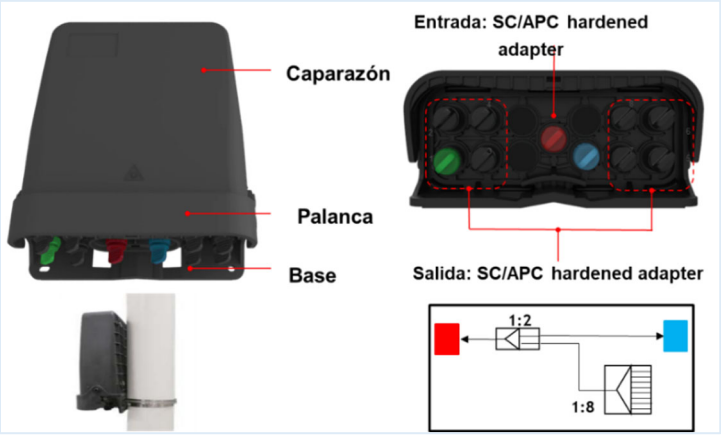



Tabla I. Ficha Técnica Caja Terminal Huawei SSC 2806-SM-9U

| FICHA TÉCNICA CAJA TERMINAL HUAWEI SSC 2806-SM-9U | |
|---|---|
| **Modelo** | 2806-SM-9U |
| **Capacidad de terminación** | 1+1+8 |
| **Entrada/salida de cable óptico** | 1+1+8 psc adaptadores endurecidos |
| **Cable óptico de bajada** | 1+8 psc adaptadores endurecidos |
| **Divisor** | 1 pcs 1:2 SPL9103, 1Pcs 1:8 SPL91056 |
| **Modelo de instalación** | Montaje en poste/pared, montaje en cable aéreo |
| **Escenario de aplicación** | Por encima del suelo |
| **Dimensiones (alto x ancho x fondo)** | 260x208x92 (sin mango de palanca)<br>260x224x98 (con mango de palanca) |
| **Peso neto (unid. Kg)** | 1.36 kg |
| **Peso bruto (unid. Kg)** | 1.78 kg |
| **Material** | Plástico: PP reforzado<br>Metal: Acero inoxidable 304 |
| **Color** | Negro |
| **Grado de protección** | IP68 |
| **Clasificación ignifuga** | UL94-HB |
| **RoHS** | Cumple con la normativa |
| **Modo de sellado** | Mecánico |
| **Tipo de adaptador** | SC/APC adaptadores endurecidos |
| **Temperatura de almacenamiento** | -40°C a +70°C |
| **Temperatura de funcionamiento** | -40°C a +65°C |
| **Humedad relativa** | ≤ 93% |
| **Presión atmosférica** | 70 a 106 kPa |

### b.1.2 Caja terminal Huawei SSC2806-SM-8

El SSC2806-SM-8 es un tipo cúpula de conexión rápida con sellado mecánico, que se utiliza principalmente en los puntos de acceso de la red FTTx-ODN. Admite nueve cables de bajada de conexión rápida, un cable de bajada de conexión rápida como entrada de enlace ascendente y los otros ocho como salidas para los abonados.

Fig. 4 Caja de terminal Huawei SSC2806-SM-8

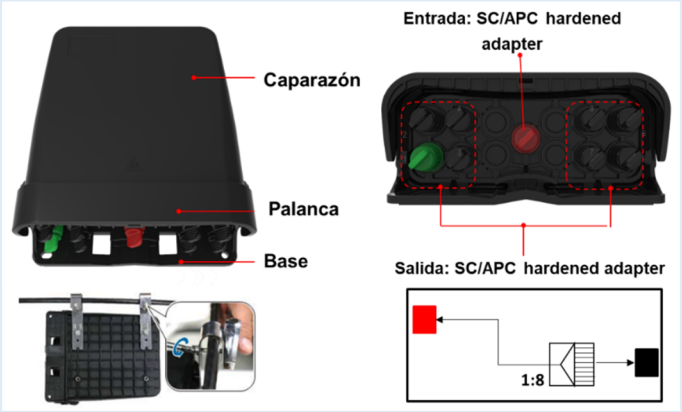



Tabla II. Ficha Técnica Caja Terminal HUAWEI SSC 2806-SM-8

| FICHA TÉCNICA CAJA TERMINAL HUAWEI SSC 2806-SM-8 | |
|---|---|
| Modelo | 2806-SM-8 |
| Capacidad de terminación | 8 |
| Entrada/salida de cable óptico | 1 psc adaptadores endurecidos |
| Cable óptico de bajada | 8 psc adaptadores endurecidos |
| Divisor | 1 pcs 1:8 SPL 9105 |
| Modelo de instalación | Montaje en poste/pared, montaje en cable aéreo |
| Escenario de aplicación | Por encima del suelo |
| Dimensiones (alto x ancho x fondo) | 260x208x92 (sin mango de palanca)<br>260x224x98 (con mango de palanca) |
| Dimensión con caja | 272x236x120 |
| Peso neto (unid. Kg) | 1.36 kg |
| Peso bruto (unid. Kg) | 1.78 kg |
| Material | Plástico: PP reforzado<br>Metal: Acero inoxidable 304 |
| Color | Negro |
| Grado de protección | IP68 |
| Clasificación ignifuga | UL94-HB |
| RoHS | Cumple con la normativa |
| Modo de sellado | Mecánico |
| Tipo de adaptador | SC/APC adaptadores endurecidos |
| Temperatura de almacenamiento | -40°C a +70°C |
| Temperatura de funcionamiento | -40°C a +65°C |
| Humedad relativa | ≤ 93% |
| Presión atmosférica | 70 a 106 kPa |

### b.1.3 Cable de distribución de conexión rápida de 5mm

Fig. 5 Cable de distribución de conexión rápida de 5mm

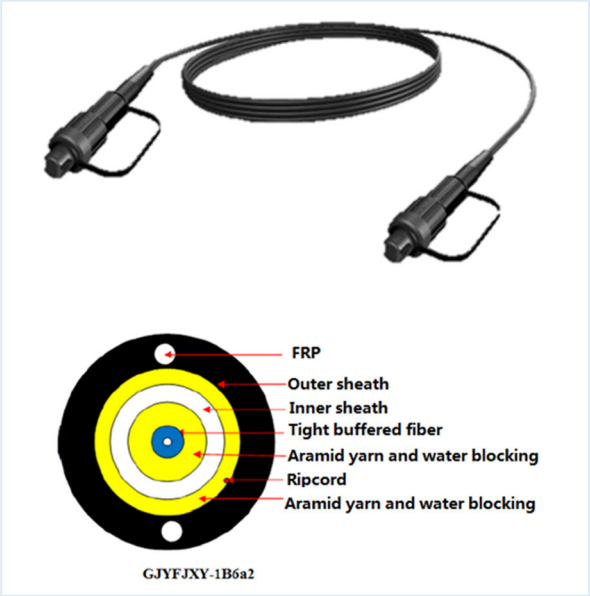



Tabla III. Ficha técnica cable de conexión rápida 5mm

| FICHA TÉCNICA CABLE DE CONEXIÓN RÁPIDA 5MM | |
|---|---|
| **Diámetro de cable** | 5.0 ± 0.2 mm |
| **Longitud** | 50m – 300m |
| **Nivel de protección** | IPS 68 |
| **Instalación** | Aérea |
| **Pérdida de inserción** | 0.15 dB |
| **Despliegue rápido, conecta y reproduce** | |
| **Diseño de antivibración de doble bloqueo** | |

### b.1.4 Cable de distribución de conexión rápida de 3mm

Fig. 6 cable de distribución de conexión rápida de 3mm

Tabla IV. Ficha técnica cable de conexión rápida 3mm

| FICHA TÉCNICA CABLE DE CONEXIÓN RÁPIDA 3MM | |
|---|---|
| **Diámetro de cable** | 2x5.3 mm |
| **Fibra** | G.657A2 |
| **Longitud** | 40/80/120/150m |
| **Nivel de protección de conector** | IP68 |
| **Instalación** | Aérea |
| **Despliegue rápido, conecta y reproduce** | |
| **Diseño antivibración de doble bloqueo** | |

## b.2 Diseño de presupuesto óptico

El diseño del presupuesto óptico radica en las pérdidas estimadas que se tendrán al realizar los trabajos en un determinado plano de principio a fin. Estas pérdidas deberán ser desarrolladas según lo que indica la norma y los estándares desarrollados. Por ejemplo, para un enlace óptico es necesario considerar la distancia total, desde el inicio hasta el fin, la cantidad de empalmes realizados, la cantidad de conectores mecánicos usados y se puede determinar usando las siguientes formulas:

$n =$ número de empalmes por fusión

$\mathrm{m} =$ número de empalmes por conector

$\mathrm{D} =$ distancia en km de FO

### Perdidas por conectividad

$$\text{Pérdida fixed} = \text{FAT}(1o2o3o4) + \text{empalme por fusion x (n)} + \text{empalme por conector x(m)} + \text{CATV combiner}$$

### Perdidas por km de fibra óptica

$$\text{Pérdida } (1310) = 0.35 \text{ x } (\mathrm{D}) + 0.1 \text{ x } (\mathrm{D} - 1) \text{ dB}$$

$$\text{Pérdida } (1550) = 0.25 \text{ x } (\mathrm{D}) + 0.1 \text{ x } (\mathrm{D} - 1) \text{ dB}$$

### Potencia de pon − class B +

$$\mathrm{P.OPT}\ (1310) = \text{pérdida fixed} + \text{pérdida FO } (1310) < -22 \text{ dB}$$

$$\mathrm{P.OPT}\ (1550) = \text{pérdida fixed} + \text{pérdida FO } (1550) < -25 \text{ dB}$$

### Umbrales de aprobación

Potencia TxG PON: 3dB

Potencia Tx EDFA: 20dB

Splitter 1: 8: − 10.5dB

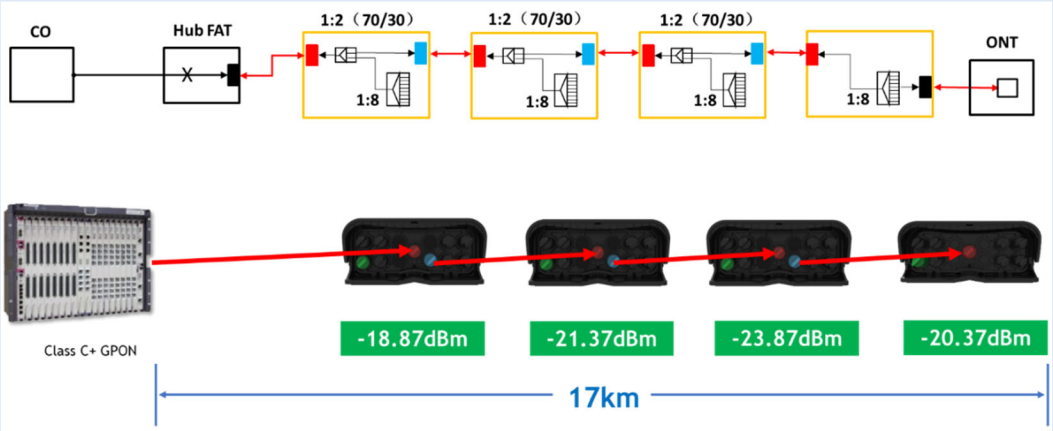
Catv combine: − 1.0 dB

Empalme por fusión: − 0.0 a − 0.2 dB

Empalme por conector: − 0.3a − 0.5 dB

Como se puede apreciar en la siguiente imagen el diseño para este proyecto tiene una pérdida máxima del último FAT de -20.37 dBm. Según la formulas establecidas deberían ser menor a -22dBm.

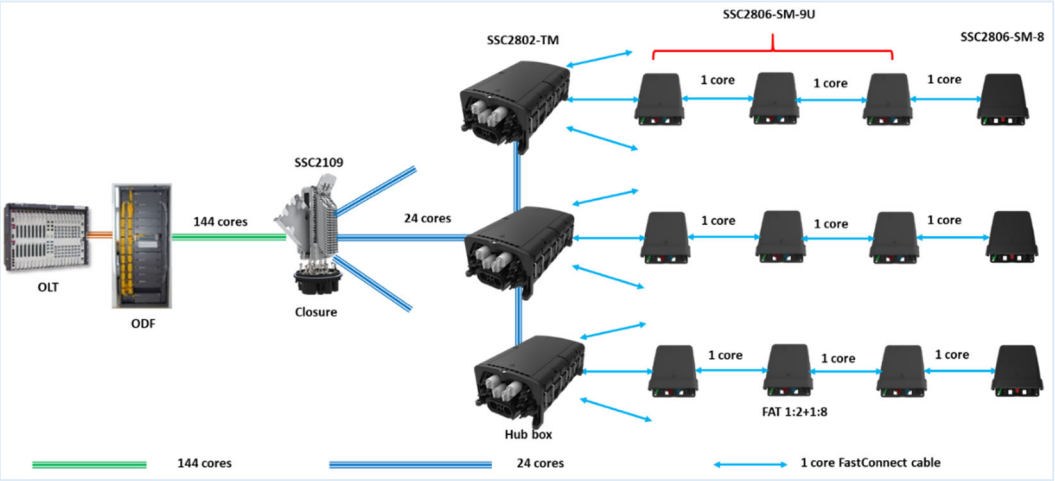
Fig. 7 Diseño de presupuesto óptico




### b.3 Topología de red

En la topología de red la potencia sale de la OLT hasta el ODF mediante un jumper de FO, ahí termina los componentes de la planta interna, de ahí externamente sale hasta el clousure, mediante los cables de 144 hilos, del closure sale mediante cables de 24 hilos hasta las cajas Hub, donde se utilizarán los cables pre-conectorizados hasta la última caja FAT.

Fig. 8 Topología de red




## b.4 Análisis y evaluación

Una vez implementado el diseño de la red de telecomunicaciones FTTH, se realizan las pruebas iOLM, las mediciones microscópicas de fibra óptica y finalmente las pruebas bidireccionales.

### b.4.1 Equipos necesarios de pruebas y mediciones

- OTDR con aplicación de microscopio & iOLM
- OTDR con OLTS
- Jumper y acopladores (FC/SC)
- Microscopio óptico
- Conector adecuado para el cable pre-conectorizado
- Paños para fibra óptica
- Alcohol isopropílico
- One click

Fig. 9 Equipos de medición

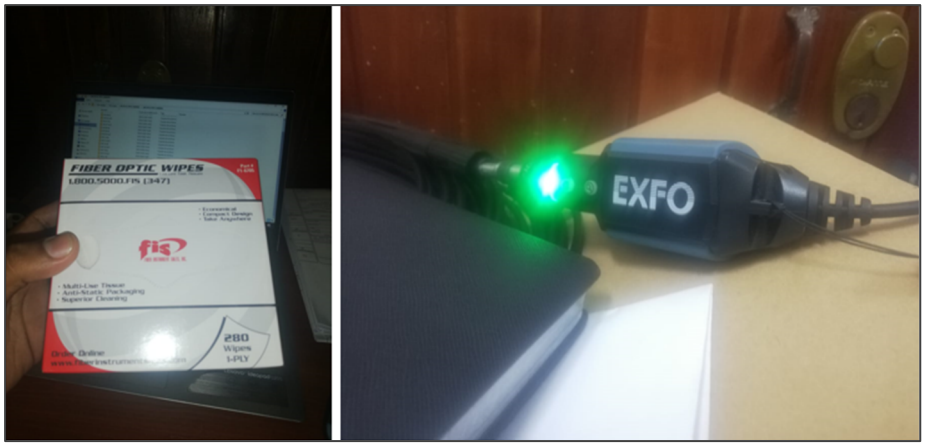
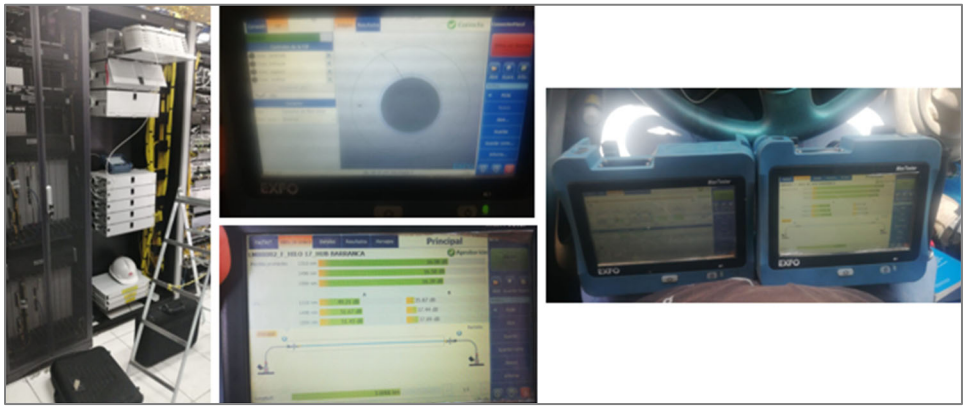


Fig. 10 Equipos EXFO 730-C



### b.4.2 Pruebas de fibra óptica iOLM (mapeo inteligente de enlaces ópticos)

Las pruebas IOLM es una aplicación basada en el OTDR que usa adquisiciones de varios pulsos y algoritmos avanzando para dar una información de cada uno de los elementos en el enlace con las ventajas de ofrecer un análisis automático de un toque y una vista clara del enlace. Además de ello proporciona un diagnóstico que permite una resolución rápida y eficiente del problema. Las pruebas iOLM, es capaz de convertir la información compleja del OTDR en un análisis simple y preciso. [1]

La tecnología iOLM captura y analiza toda la información de una fibra óptica ya sea independiente de su longitud y la suma de conectores y empalmes que existan en el tramo. Existen dos niveles, el primer nivel comprende la información de la medida de la perdida de inserción total del cableado de un extremo del enlace al otro y en el segundo nivel comprende la información de pérdida sobre cada componente de enlace. [2]

En la prueba de iOLM, La pérdida de tramo máximo (dB) permitido es 22.000 dB, para las longitudes de onda 1310 y 1550. Y para el ORL (diferencia de la cantidad de luz que entra y sale de la fibra óptica) máximo permitido es 15dB. Como se puede apreciar en la siguiente figura de los umbrales correctos y los parámetros.

Fig. 11 Umbrales de parámetro de pérdida de tramo y reflectancia

**Informe de iOLM** — Correcto

**Umbrales de correcto/incorrecto del iOLM**

| | Longitud de onda (nm) | Atenuación de la sección de fibra (dB/km) | Pérdida de tramo (dB) | | ORL máx. (dB) | Longitud de tramo (km) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Mín. | Máx. | | Mín. | Máx. |
| Umbrales de correcto/incorrecto personalizados | 1310 | --- | 0.000 | 22.000 | 15.00 | 0.0000 | 80.000 |
| | 1550 | --- | 0.000 | 22.000 | | | |

**Umbrales personalizados de correcto/incorrecto en los elementos**

| | Pérdida máx. (dB) | | Reflectancia máx. (dB) | |
|---|---|---|---|---|
| | 1310 nm | 1550 nm | 1310 nm | 1550 nm |
| Empalme | 2.500 | 2.500 | --- | --- |
| Conector | 0.750 | 0.750 | -40.0 | -40.0 |
| Divisor 1:8 | 10.500 | 10.500 | -40.0 | -40.0 |

**Parámetros y configuración de iOLM**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Configuración de prueba: | CWDM-DWDM | IOR (1550 nm): | 1.468325 |
| Tamaño núcleo fibra: | 9 µm | Retrodispersión (1550 nm): | -81.87 dB |
| Fibra de lanzamiento: | 0.0773 km | | |
| Fibra de recepción: | 0.0000 km | | |

### b.4.3 Mediciones microscópicas de fibra óptica

Para las mediciones microscópicas de fibra óptica se hace uso de las propiedades físicas de la luz en función a lo que se transmite a lo largo de la fibra y de esta manera verificar si hay cambios de temperatura, cambios en la tensión y/o otros parámetros. Para la detección de la fibra se emplea la misma fibra como un sensor para crear miles de puntos continuos de detección a lo largo de la fibra. [3]

Fig. 12 Umbrales de mediciones microscópicas de fibra óptica in

**Resultados**

| Zonas | Diám. de zonas (µm) | Rayaduras | | | Defectos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento |
| A: Núcleo | 0 - 25 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 4 | 0 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| B: Recubrimiento | 25 - 115 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 2 | Cua. | 0 |
| | | | | | 2 ≤ tamaño < 5 | 5 | 0 |
| | | | | | 5 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| C: Adhesivo | 115 - 135 | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D: Contacto | 135 - 250 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 10 | Cua. | 0 |
| | | | | | 10 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |

Fig. 13 Umbrales de mediciones microscópicas de fibra óptica out

**Resultados**

| Zonas | Diám. de zonas (µm) | Rayaduras | | | Defectos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento |
| A: Núcleo | 0 - 25 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 4 | 0 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| B: Recubrimiento | 25 - 115 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 2 | Cua. | 0 |
| | | | | | 2 ≤ tamaño < 5 | 5 | 0 |
| | | | | | 5 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| C: Adhesivo | 115 - 135 | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D: Contacto | 135 - 250 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 10 | Cua. | 0 |
| | | | | | 10 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |

### b.4.4 Pruebas bidireccionales con OTDR

Las pruebas bidireccionales realizadas mediante en OTDR, tiene como ventaja de que solo se requiere acceder a un extremo del cable de fibra óptica. Debido a que las distancias y las mediciones de atenuación están basadas en los principios de reflexión de Fresnel y la retroalimentación de la luz óptica. Los resultados obtenidos son mas precisos que las pruebas tradicionales unidireccionales. [4]

Fig. 14 Umbrales de pruebas bidireccionales

**Umbrales de aprobación/fallo**

| Longitud de onda (nm) | Mín. Pérdida de enlace (dB) | Máx. Pérdida de enlace (dB) | Mín. ORL de enlace (dB) | Máx. Longitud de enlace (km) |
|---|---|---|---|---|
| 1310 | 0.00 | 22.00 | 32.00 | 5.0000 |
| 1490 | 0.00 | 22.00 | 32.00 | 5.0000 |
| 1550 | 0.00 | 22.00 | 32.00 | 5.0000 |

# CAPÍTULO I: CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLO LA EXPERIENCIA

## 1.1 Contexto laboral

GRUPO COBRA, originalmente fundado en 1944 en Madrid – España. Desde su creación hasta hoy en día, se ha desarrollado hasta convertirse en un referente mundial con determinación y capacidad para crear y desarrollar infraestructuras industriales de alta exigencia de servicio, lo cual ha sido posible por tener sedes en más de 50 países y estar conformado por más de 21 595 trabajadores. [5]

El Grupo Cobra tiene diferentes áreas de negocio distribuidas en redes, electricidad, gas, redes de agua, redes de comunicaciones y servicios auxiliares. Otra de las áreas de negocio que también abarca son las instalaciones especializadas, así como las instalaciones mecánicas y eléctricas; instalaciones ferroviarias; montaje mecánicos navales e industriales; mantenimiento integral de infraestructura, industrial y edificación; desmantelamiento nuclear; sistemas de seguridad, control y redes en edificaciones e industria; gestión de infraestructura y servicios relacionados; finalmente, los proyectos integrados relacionados con la generación eléctrica, el medio ambiente y Oíl &Gas. [5]

El Grupo Cobra en el Perú data desde 1994 y llegó en conjunto con Telefónica, el cual es, actualmente, uno de sus principales clientes. Desde su llegada hasta el presente, el Grupo se ha diversificado en el Perú mediante el desarrollo de diferentes actividades en múltiples áreas. En la actualidad, el Grupo Cobra tiene alrededor de 5000 trabajadores que laboran de manera directa y 1000, de manera indirecta, y se identifica por prestar servicios de ingeniería, construcción, operación y mantenimiento en diferentes tipos de infraestructuras industriales e infraestructuras para servicios públicos, tales como saneamiento, agua, telecomunicaciones, hidrocarburos, entre otros.

En los últimos cinco años, el Grupo Cobra Perú invirtió en este país alrededor de 1100 millones de dólares y tiene hasta el momento siete concesiones concretadas con el Estado peruano. Asimismo, esta filial afronta con humildad la implementación y la adaptación al mercado nacional, en un proceso de mejora continua y siempre intenta adaptarse a las particularidades que demanda cada sector. [6]

Fig. 15 Logotipo del grupo Cobra

Tabla V. Ficha técnica COBRA PERÚ S.A

| FICHA TÉCNICA COBRA PERU S.A. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Empresa:** | | | Cobra Perú, S.A. | | |
| **Representante legal:** | | | Fernando Sanches De Lamadrid | | |
| **Representante de alta dirección** | | | | | |
| | | | Alberto Cardo | | Director de producción |
| | | | David Atoche | | Gerente de gestión humana |
| | | | Carlos Navarro | | Delegado 9110 |
| | | | Fernando Martínez | | Delegado 9111-9115 |
| | | | Pablo Carrascal | | Delegado 9112-9122 |
| | | | Narcís Acosta | | Delegado 9117 |
| **Periodo de vigencia de plan** | | | 2019 - 2023 | | |
| **Primer ejercicio** | | | | | |
| | | | Primer mes de ejercicio | | Octubre del 2019 |
| **Versión** | 0 | Fecha de versión | 24/08/2019 | Autor | Sonia Franco Camargo |
| **Versión** | 1 | Fecha de versión | 15/10/2020 | Autor | Sonia Franco Camargo |
| **Versión** | 2 | Fecha de versión | 12/07/2021 | Autor | Sonia Franco Camargo |

Tabla VI. Matriz FODA COBRA PERU S.A.

| MATRIZ FODA COBRA PERU S.A. | |
|---|---|
| FORTALEZAS | OPORTUNIDADES |
| • Estabilidad más de 25 años en el mercado.<br>• Recursos financiados adecuados.<br>• Buena imagen de la compañía.<br>• Conocimiento de mercado.<br>• Recurso Humano.<br>• Tenemos la estructura necesaria para desarrollar el negocio.<br>• Diversificación de actividades, amplia experiencia.<br>• Canales de comunicación.<br>• Organización libre de denuncias e indicios de corrupción probable. | • Tendencias favorables en el mercado.<br>• Necesidad del servicio / producto.<br>• Fuerte poder adquisitivo.<br>• La apertura de nuevos mercados.<br>• Podemos desarrollar o adquirir nuevas tecnologías de fabricación.<br>• Estabilidad económica del país, continuidad del crecimiento de la industria de la marca<br>• Canales de comunicación. |
| DEBILIDADES | AMENAZAS |
| • Personal con poca experiencia.<br>• Empresas contratistas/subcontratistas. con poca experiencia.<br>• Personal no adecuado.<br>• Capacidad de endeudamiento.<br>• Baja interacción entre las áreas, que dificultan la sinergia.<br>• Falta de capacitación al personal de la compañía.<br>• Baja cultura de denuncia. | • Aumento de precios de insumo.<br>• Competencia desleal.<br>• Cambios Climáticos.<br>• Tendencias desfavorables en el mercado.<br>• Cambios contractuales y/o Legislación.<br>• Contratación de personal.<br>• Emergencia sanitaria (pandemias, etc.)<br>• Inestabilidad política.<br>• Ser monopolio en el mercado.<br>• Alteración de Orden público "selección de presidente". |

Fig. 16 Partes interesadas Cobra Perú

### 1.1.1 Análisis de competencia

Es el análisis de la empresa para identificar el nivel de competencia frente a otras organizaciones competidoras. Es una pieza fundamental en investigación de mercados. Por otro lado, es un proceso que permite validar si un proyecto es viable o no, debido al estudio que se realiza, el cual permite determinar la saturación de mercado por la competencia por la cantidad de ofertas presentadas del mismo producto o servicio de la organización. Por ello, es importante realizar un análisis de competencia antes de presentar un nuevo producto o servicio. [7]

La empresa Cobra Perú, actualmente, ha realizado el análisis de competencia en función a las partes interesadas de clientes, proveedores, delegados, filial, casa matriz, zona anadina, personas de la organización, sociedad, organismos legales y reglamentarios, y contratistas/subcontratistas y visitantes. A continuación, se muestran las siguientes tablas en las que se describe del nivel de cumplimiento (C), el no cumplimiento (NC) y el cumplimiento del requisito legal.

Tabla VII. Análisis de competencia – clientes

| **ANÁLISIS DE COMPETENCIA (CLIENTES)** | | | | **ESTADO** | | **REQUISITO LEGAL** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Partes interesadas | Requisitos | Procesos | Expectativa | SI | NO | **SI** | **NO** |
| Clientes | Entrega de servicio | Proceso de atención | Requisitos contractuales se cumplan | X | | X | |

| ANÁLISIS DE COMPETENCIA (CLIENTES) | | | | ESTADO | | REQUISITO LEGAL | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cumplimiento de requerimientos contractuales | Entrega de Ordenes | Cumplimiento entrega a tiempo | | | | |
| | Seguimiento y verificación | Política Cumplimiento normativo y antisoborno | Conocimiento de la Política | | | | |
| | | Seguimiento y entrega de herramientas, EPP, documentación, etc. | Actividad con los protocolos adecuados para realizar la actividad. | | | X | |
| | | Cumplimiento de Metas | Beneficios económicos | | | | |

Tabla VIIVIII. Análisis de competencia – proveedores

| **ANÁLISIS DE COMPETENCIA (PROVEEDORES)** | | | | **ESTADO** | | **REQUISITO LEGAL** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Partes interesadas | Requisitos | Procesos | Expectativa | C | NC | SI | NO |
| Proveedores | Órdenes de Compra | Proceso de Compras | Requisitos claramente definidos | | | | |
| | Pago puntual de facturación | Proceso de cierre de mes | Relaciones a largo pago | | | | |
| | Cumplimiento de especificaciones técnicas | Cumplimiento de requisitos de Seguridad, Calidad y Ambiental | Hojas de seguridad, Certificaciones, garantías, etiquetado, inspecciones de equipos | | X | X | |
| | Firma de protocolos de Cumplimiento Normativo | Envío de protocolos / Tiempo | Seguimiento y cumplimiento | | | | |
| | Contratos, órdenes de compra, tiempos de entrega | Conciliación de pagos | Requisitos de entrega, verificación de entrega | | | | |

Tabla IIX. Análisis de competencia – delegados

| **ANÁLISIS DE COMPETENCIA (DELEGADOS)** | | | | **ESTADO** | | **REQUISITO LEGAL** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Partes interesadas | Requisitos | Procesos | Expectativa | C | NC | SI | NO |
| Delegados | Información actual toma decisiones | Proceso de revisión por la dirección | Riesgo Controlado | X | | X | |
| | Mejora continua de requisitos legales | Cumplimientos de ley | Verificación de contrato (penalización, multas, etc.) | | | X | |
| | | Presentación de informes técnicos, seguimiento cumplimiento legal y contractual | Crecimiento de la empresa, adquisición a licitaciones, nuevos contratos | | | | |
| | | Conferencia de SST Mensual | Compromiso de la Alta Dirección | | | | |
| | | Cierre mensual | Verificación financiera | | | | |
| | | Protocolo atención regalos | | | | | |
| | | Seguimiento Zona, Zona Andina, Filial, ACS. | Cumplimiento y seguimiento legal. Contractual, financiero. | | | | |

Tabla X. Análisis de competencia - filial, casa matriz, zona andina

| **ANÁLISIS DE COMPETENCIA (FILIAL, CASA MATRIZ, ZONA ANDINA)** | | | | **ESTADO** | | **REQUISITO LEGAL** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Partes interesadas | Requisitos | Procesos | Expectativa | C | NC | **SI** | **NO** |
| Filial, Casa Matriz, Zona Andina | Información de productividad | Revisión y aprobación de Licitaciones | Adjudicación del proyecto | X | | X | |
| | | Informe de Productividad | Cumplimiento de metas de Productividad | | | | |
| | | Informes ejecutivos (dossier de obra, informes, control de pagos) | Cumplimiento de los objetivos, políticas, planes | | | | |

Tabla XI. Análisis de competencia - personas de la organización

| **ANÁLISIS DE COMPETENCIA (PERSONAS DE LA ORGNIZACIÓN)** | | | | **ESTADO** | | **REQUISITO LEGAL** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Partes interesadas | Requisitos | Procesos | Expectativa | C | NC | SI | NO |
| Personas de la Organización | Buen ambiente de trabajo | Proceso de selección | Afiliación | X | | X | |
| | Estabilidad laboral | Proceso de inducción - reinducción (área de SSOMA Política integral Calidad) | Área de SSOMA (Política Integral) Formación continua | | | X | |
| | Reconocimiento en Calidad, Medio Ambiente, Seguridad | Proceso de formación | Salario adecuado y a tiempo | | | X | |
| | | Plataforma de Inspecciones | Comunicación | | | | |
| | Creación de canales de comunicación | Seguimiento y control de los canales de comunicación | Respuesta y cierre | | | | |
| | Verificación de protocolos | Incentivos por productividad | verificación de incentivos | | | | |
| | | Reuniones, seguimientos, indicadores, etc. | Control de reuniones (teams, zoom, correos, grupos de WhatsApp) | | | | |
| | | Divulgaciones de seguimientos | Verificación de Cumplimiento de controles preventivos | | | | |

Tabla XII. Análisis de competencia – sociedad

| **ANÁLISIS DE COMPETENCIA (SOCIEDAD)** | | | | **ESTADO** | | **REQUISITO LEGAL** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Interesados | Requisitos | Procesos | Expectativa | NC | C | **SI** | **NO** |
| Sociedad | Comportamiento ético | Revisión de matriz legal, contractual y normativa. | Cumplimiento de los requisitos evitando penalizaciones, sanciones. | X | | X | |
| | Cumplimiento de requisitos contractuales, requisitos de licitación | Evaluación de requisitos legales (matriz de calidad) seguimiento y control de en seguridad (accidentes área SSOMA) | | | | X | |
| | | Disposición de residuos | | | | X | |

Tabla XIII. Análisis de Competencia – Organismos legales y reglamentarios

| **ANÁLISIS DE COMPETENCIA (ORGANISMOS LEGALES Y REGLAMENTARIOS** | | | | **ESTADO** | | **REQUISITO LEGAL** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Interesadas | Requisitos | Procesos | Expectativa | C | NC | SI | NO |
| Organismos Legales y reglamentarios | Cumplimiento de los reglamento y normas aplicables en Seguridad, Calidad, Medio Ambiente y Contractuales. | Seguimiento de requisitos legales | Cumplimiento de los requisitos evitando penalizaciones, sanciones. | X | | X | |
| | | | | | | | |
| | Cumplimiento de las leyes aplicables (Antisoborno) | | | | | | |
| | Generación de informes de actividades legales | | | | | | |

Tabla XIV. Análisis de competencia – contratistas / subcontratistas

| **ANÁLISIS DE COMPETENCIA (CONTRATISTAS / SUBCONTRATISTAS)** | | | | **ESTADO** | | **REQUISITO LEGAL** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Partes interesadas | Requisitos | Procesos | Expectativa | C | NC | **SI** | **NO** |
| Contratistas / Subcontratistas | Trabajo, satisfacción y comunicación | Seguimiento de cumplimiento legal control y minimización de riesgos laborales | Cumplimiento de requisitos Auditorias de Calidad, auditorias del Cliente | X | | X | |
| | Canales de comunicación (sistema de gestión antisoborno) | Respuesta - diligencia de investigación | Seguimiento de indicadores | X | | X | |
| | Protocolos de Cumplimiento Normativo - Antisoborno | Firma de protocolos | Verificación | | | | |

Tabla XV. Análisis de competencia – visitantes

| **ANÁLISIS DE COMPETENCIA (VISITANTES)** | | | | **ESTADO** | | **REQUISITO LEGAL** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Partes interesadas | Requisitos | Procesos | Expectativa | C | NC | SI | NO |
| Visitantes | visitas a nuestras sedes administrativas, proyectos o planta de producción | Todos procesos | Interacción directa con la empresa, actividades de academia, diligencias varias, interacciones propias del personal, interacción en relación directa con el objeto social de la organización Expectativa ser salvaguardado en caso de activación del plan de emergencias conocer los peligros a los cuales puede estar expuesto | X | | X | |

### 1.1.2 Análisis de las cinco fuerzas

Las 5 fuerzas de Porter comprenden un diagrama estratégico que es utilizado en diferentes tipos de organización, el cual permite analizar a profundidad las fuerzas competitivas de una organización para obtener beneficios de las oportunidades brindadas por el mercado y disminuir las probables amenazas. En consecución, la labor del estratega es entender y enfrentar la competencia, aunque, en muchas ocasiones, la alta directiva suele tomarlo como una competencia estrecha, como si se tratara de competidores directos. No obstante, la competencia por rentabilidad no se limita a los rivales conocidos de un determinado sector, el cual incluye otras cuatro fuerzas competitivas. Una vez estudiada cada una de las 5 fuerzas de Porter, se pondrá en marcha un plan estratégico de marketing para ser más competitivo en el mercado en el mercado. [8]

A continuación, se muestra la tabla de las 5 fuerzas de la empresa Cobra Perú S.A. compuestas por Intensidad, entrada, productos, proveedores y clientes.

Tabla XVI. Análisis de las 5 Fuerzas

| ANÁLISIS DE LAS 5 FUERZAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| N ° | FUERZA | VARIABLES | Evaluación | |
| | | | Intensidad | Amenaza |
| 1 | **INTENSIDAD**<br>De la competencia | 1 - Ritmo de crecimiento del sector<br>2 - Número y equilibrio entre competidores<br>3 - Barreras de salida y adaptabilidad | 3<br>3<br>3 | 1<br>1<br>1 |
| 2 | **ENTRADA**<br>Nuevos productos | 1 - Barreras de entrada<br>2 - Reacción de la competencia<br>3 - Facilidad instalación | 3<br>3<br>3 | 1<br>1<br>1 |
| 3 | **PRODUCTOS**<br>Alternativos | 1 - Mejor precio<br>2 - Mejor rendimiento o prestaciones<br>3 - Mejor diseño o imagen | 3<br>3<br>3 | 1<br>1<br>1 |
| 4 | **PROVEEDORES**<br>Poder para negociar | 1 - Número de proveedores alternativo<br>2 - Volumen compras de la empres<br>3 - Grado diferenciación del producto/servicio | 3<br>3<br>3 | 1<br>1<br>1 |
| 5 | **CLIENTES**<br>Poder para negociar | 1 - Número de clientes<br>2 - Facilidad cambio de proveedor/producto<br>3 - Grado diferenciación del producto/servicio | 3<br>3<br>3 | 1<br>1<br>1 |

### 1.1.3 Política integral

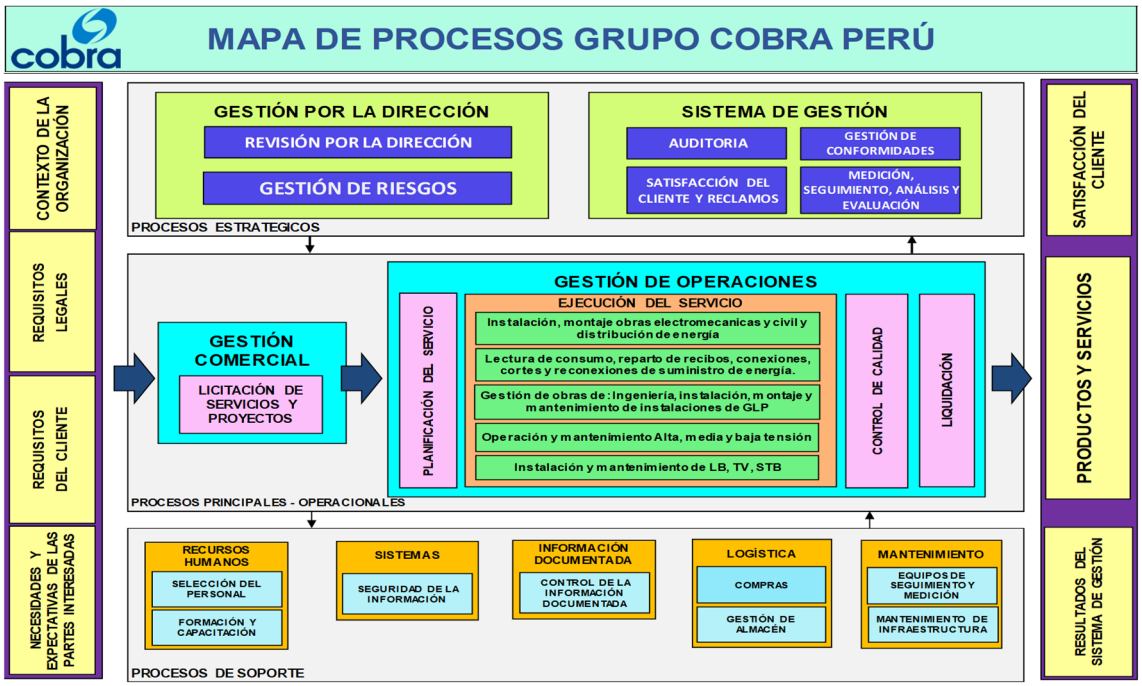
Cobra Perú S.A. adopta un sistema integrado de gestión con la finalidad de poder prestar servicios a compañías de agua, gas, electricidad, energía minería, montajes e instalaciones electromecánicas, obras civiles y telecomunicaciones, por los que se establecer los siguientes compromisos:

- La constante búsqueda de la satisfacción de los clientes mediante el compromiso de la empresa con los usuarios y el cumplimiento de sus expectativas en torno a la calidad del producto/servicio, a fin de atender sus necesidades.
- Mejorar la seguridad, la satisfacción profesional e individual del personal que labora en la organización.
- Brindar una condición laboral segura y saludable para prevenir lesiones y el deterioro de la salud. Para ello, se desarrollan Programas de Salud Ocupacional y se promueve la participación de cada uno de los niveles de la empresa, con el propósito de generar un compromiso colectivo e individual.
- Cumplir con los requerimientos legales y otros requisitos aplicables que la empresa suscriba.
- Utilizar el principio básico de prevención de la contaminación atmosférica y de prevención de accidentes y enfermedades laborales, con el objeto de disminuir los riesgos y eliminar los peligros.
- Aplicar mejoras continuas en el Sistema Integrado de Gestión como si se tratase de herramientas básicas, para cumplir los objetivos y las metas establecidas.
- Asegurar que los empleados y sus representantes consulten y participen de manera actividad en el Sistema de Gestión de la Seguridad, Salud laboral y Medio Ambiente.
- La estrategia que la empresa debe asumir es comprometerse a emplear de forma eficiente la energía en sus actividades e instalaciones, para no dañar los recursos de la naturaleza, disminuir las emisiones en la atmosfera y ayudar a reducir los efectos provocados por el cambio climático.
- Aportar al desarrollo sostenible de la economía en conjunto con los trabajadores, sus familiares, la comunidad y la sociedad, a fin de optimizar y brindar una calidad de vida apropiada.
- Reforzar la competitividad a través del incremento de la rentabilidad y productividad

Tabla XVII. Objetivos estratégicos

| OBJETIVOS ESTRATEGICOS COBRA PERÚ S.A. | | |
|---|---|---|
| **Objetivos Estratégicos** | **Indicadores** | **Requisitos del cliente** |
| **Satisfacer al cliente** mediante el cumplimiento de los requerimientos técnicos y plazos establecidos por medio de un seguimiento estricto de las actividades constructivas, sin dejar de lado los equipos, materiales y la mano de obra. | Satisfacción del cliente<br>Producción | Cumplimiento de Requisitos contractuales |
| **Fomentar la seguridad en el trabajo y la calidad de vida**, a través del desarrollo de programas de bienestar para el personal que tengan un impacto positivo en su calidad de vida a nivel familiar, con el propósito de reducir los casos de enfermedades y accidentes laborales. | Cumplimiento resolución, contratos | Bienestar de trabajadores |
| **Cumplir con la normativa actual** mediante la identificación de los requerimientos normativos y legales que puedan aplicarse a las actividades económicas realizadas por la compañía con relación a la salud, calidad, seguridad, medioambiente y demás, previo establecimiento de las acciones que garantizarán su cumplimiento. | Cumplimiento requisitos legales | Control Matriz legal SSL<br>Matriz Calidad legal<br>Matriz legal Ambiental |
| **Optimizar la eficacia de los procesos organizacionales** a través de la promoción de la mejora continua de los procesos considerando los aportes brindados por los colaboradores durante su participación. | Eficacia de los procesos y SIG | Certificación y mantenimiento del SIG |
| Proteger el medioambiente a través de la identificación de los componentes ambientales más importantes, además de valorar y establecer controles para reducir el impacto generado por las actividades empresariales e incrementar el uso de los residuos de demolición y construcción de las obras racionalizando el uso de los recursos naturales. | Consumo de energía<br>Disposición de residuos aprovechables | Control disposición de residuos generados por la operación |
| Crecimiento y rentabilidad de la empresa a través del establecimiento de una rentabilidad financiera que otorgue sostén a la compañía, que promueva el análisis y control de cada uno de los riesgos, e identifique y gestione las oportunidades en los procesos aplicados por la organización. | Rentabilidad<br>Riesgos y oportunidades | Cumplimiento de Requisitos contractuales |

Fig. 17 Mapa de procesos Cobra Perú




## 1.2 Descripción de la entidad

Cobra Perú S.A. no solo se enfoca en los diferentes tipos de actividad económica ya señalados anteriormente porque el área donde se desarrolló el proyecto, para esta presentación de Trabajo de suficiencia profesional, fue en el área de comunicaciones, internamente llamado Delegación 9112 (nombre asignado por de la empresa). La actividad que desempeña es el diseño y construcción de las redes de comunicaciones con fibra óptica, para brindar servicio de conexión a internet a hogares y empresas.

Los recursos con los que cuenta la empresa son las siguiente:

- Recursos humanos: Son los encargados de velar el cumplimiento de funciones de los trabajadores de campo y del personal de gabinete. Está conformado por profesionales altamente calificados para desempeñar sus actividades en el área asignada, entre las cuales se encuentra el personal de campo profesional calificado para levantar información; el personal de gabinete, arquitectos, ingenieros civiles, ingenieros mecánico eléctricos, ingenieros industriales, administradores, técnicos industriales, diseñadores gráficos, estudiantes de tecnología que desarrollan el diseño y presupuesto de la obra; coordinadores con una experiencia no menor a 7 años y bachiller en el grado de tecnología como Ingeniería Electrónica, Telecomunicaciones, Industrial o una carrera técnica de comunicaciones.

- Tecnología: La empresa cuenta con equipos de medición de alta gama como los equipos Exfo MAX-730-C-SM1-EA., los cuales cumplen con los estándares de

instalación de calidad solicitados por los clientes, además de ello, tienen la capacidad de medir varios modos automatizados a nivel de expertos, que elimina la necesidad de configurar manualmente los parámetros o de analizar e interpretar múltiples seguimientos complejos del OTDR y están homologados a nivel nacional; equipos que miden con precisión la banda ancha.

- Equipos de cómputo: Computadoras de escritorio (30 unidades) y ordenadores portátiles (20 unidades), con procesadores Intel Core i7 10th-12th, AMD Ryzen 7.

### 1.2.1 Misión

Servir como promotores o contratistas a grandes y pequeños propietarios, clientes y/o organizaciones concesionarias a nivel nacional, con el fin de crear y operar infraestructuras industriales duraderas y competitivas con los mejores procesos, productos, equipos humanos y tecnologías.

### 1.2.2 Visión

Ser un referente a nivel nacional en torno a infraestructuras industriales, que brinda servicios de alta calidad a sus clientes mediante equipos locales que permitan la creación y la distribución de valores sociales, del medio ambiente y económicos en la sociedad.

### 1.2.3 Valores

Cultura de servicio sólida y fuerte para garantizar la construcción de relaciones de confianza y sólidas con la clientela a largo plazo.

Responsabilidad personal y espíritu emprendedor por parte de los trabajadores, gracias a un sistema personalizado de incentivos y una organización flexible.

Vocación por integrar e innovar la tecnología, y mantener la calidad, seguridad laboral, seguridad y protección medioambiental.

Voluntad y capacidad para formar equipo con todos los involucrados en el proyecto, a fin de que este sea exitoso.

### 1.2.4 Políticas

- Política de cumplimiento normativo y antisoborno.
- Política de fatiga y somnolencia.
- Política de negativa al trabajo.
- Política de alcohol y drogas.

### 1.2.5 Productos

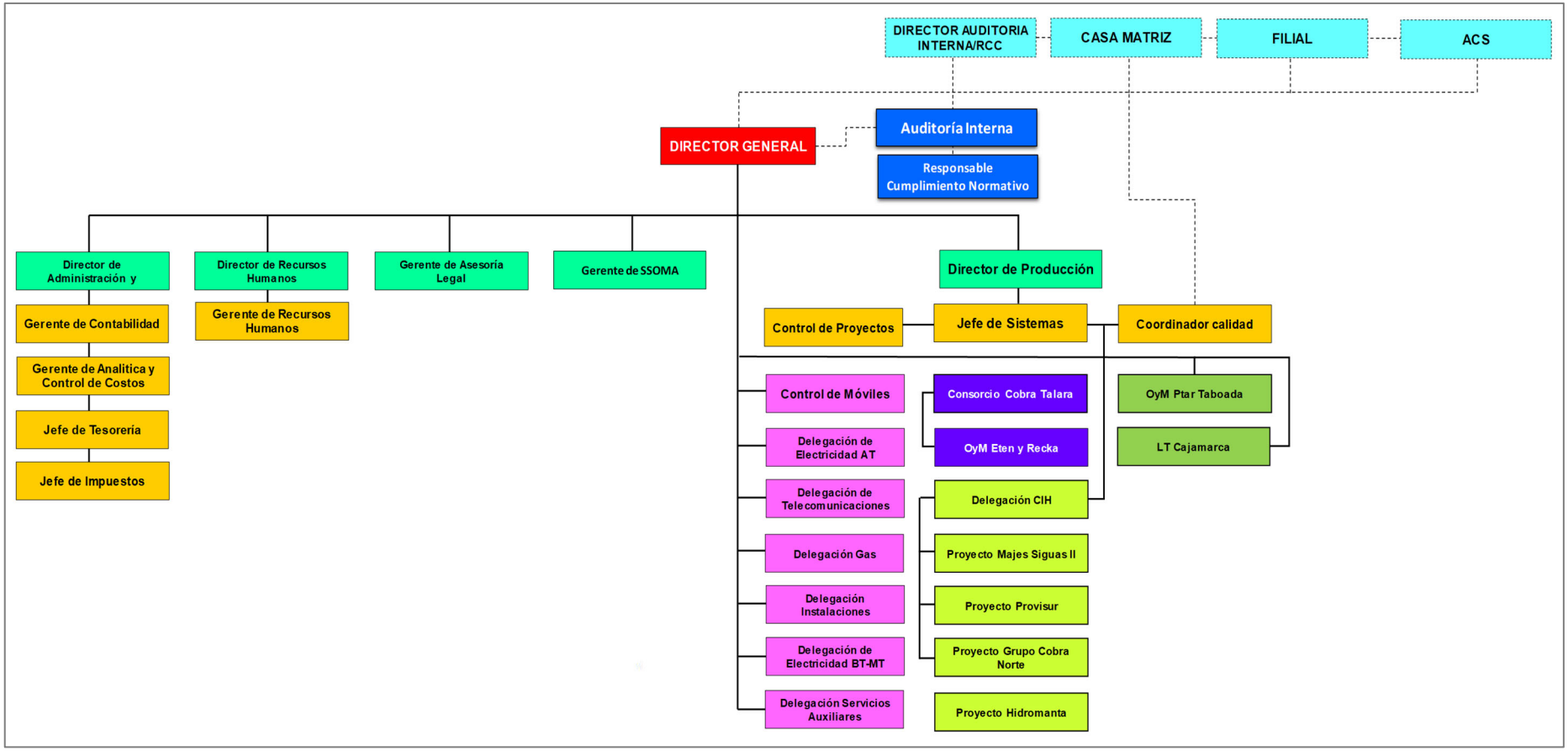
Conexión de fibra óptica (G-pon) para brindar servicios de conexión de internet hasta 200Mb/s de velocidad, servicio de conexión a telefonía y conexión digital. Todos estos servicios mediante la instalación de un solo cable denominado cable de fibra óptica FTTH que traducido al español significa “fibra hasta tu casa”

las conexiones mediante FTTH, significa que la instalación del servicio está completamente garantizada. A diferencia de otras conexiones de fibra óptica, FFTH, es una conexión de fibra óptica de extremo a extremo, lo que significa que la conexión viene directa desde el proveedor hasta los abonados (consumidor final), es decir, que no hay interconexiones con otro tipo de cables en el trayecto que pudiera afectar la calidad de la conexión a internet, garantizando una conexión simétrica, segura y estable.

Los beneficios del que podrán gozar los abonados será una conexión a internet a una velocidad de carga y descarga de datos hasta 20 veces más rápida a diferencia de otros tipos de conexión, otro de los beneficios es la conexión simétrica, lo que significa que la velocidad de descarga es la misma de la velocidad de carga, que a diferencia de otras conexiones por lo general la velocidad de carga es más lenta que la velocidad de descarga. Adicionalmente, la conexión FTTH, reduce la emisión de señales radioeléctricos lo significa que sea casi imposible ser hackeado y los abonados puedan navegar a internet de una forma más segura.

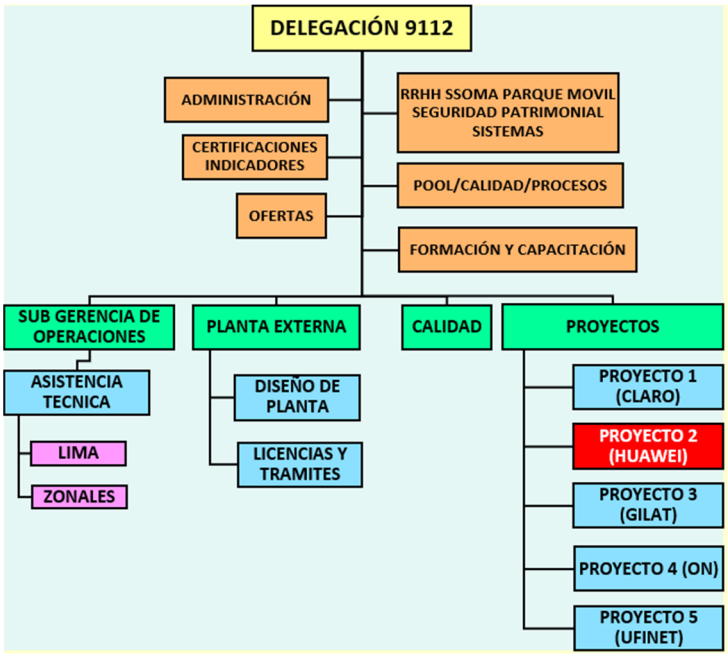
### 1.2.6 Organigrama general de la organización

Fig. 18 Organigrama general Cobra Perú S.A.



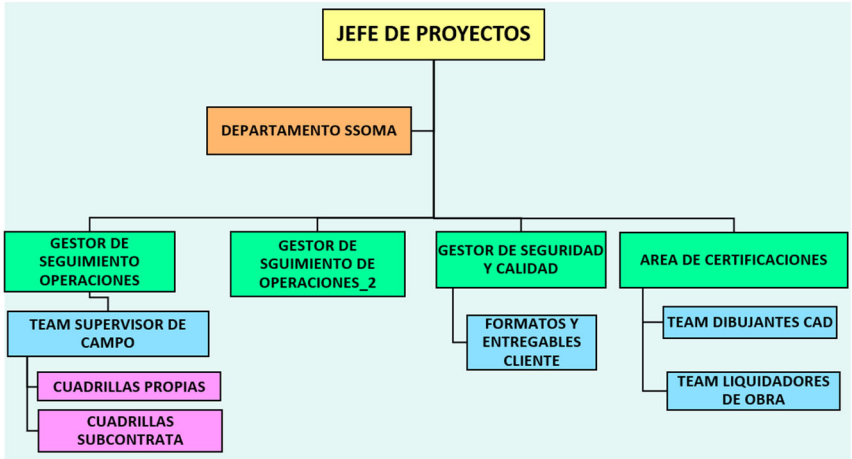
### 1.2.7 Organigrama de la delegación de comunicaciones 91112

Fig. 19 Organigrama de la delegación de comunicaciones 91112




### 1.2.8 Organigrama del Proyecto Huawei

Fig. 20 Organigrama del Proyecto Huawei




- **Jefe de Proyecto:** Este rol fue asumido por mi persona, lo que significó desarrollar la planificación del proyecto, la ejecución y la monitorización de las acciones que constituyen el proyecto "Diseño y construcción de redes de comunicaciones FTTH en la Provincia de Barranca", así como de las políticas

legales y su actualización. También se asumió la labor de supervisar el trabajo de campo para garantizar el desempeño de los trabajadores de manera adecuada y cumplir con los objetivos marcado por la empresa.

- **Departamento de SSOMA:** Personal responsable de monitorear y supervisar todas las actividades que involucren trabajo de altura y excavaciones, canalizaciones e instalaciones de poste, además de velar por el cumplimiento de las políticas de la organización tales como, la tolerancia cero, alcohol y drogas, stop work y soñolencia, Además, de velar el cumplimiento estricto plan de seguridad y salud ocupacional descrito e indicado por el código nacional del Perú.

- **Gestor de seguimiento de operaciones:** Personal de uno entre dos personas que tienen la función de velar el cumplimiento de las actividades indicadas por el supervisor.

- **Team supervisor de campo:** Personal responsable del cumplimiento de las asignaciones de tareas diarias que debe cumplir las cuadrillas de trabajo, sean propias o subcontratadas, así como recibir la información de los supervisores de campo.

- **Gestor de seguridad y calidad:** responsable del cumplimiento de estándar de seguridad y calidad de construcción de las obras por parte del cliente. Además de ellos, son los responsables de entregar todas las evidencias fotográficas e información de folio al departamento de SSOMA de empresa o de cara al cliente.

- **Área de certificaciones:** Conformado por profesionales expertos en el diseño de planos mediante el software AutoCAD y de crear entregables y las certificaciones de la obra según las partidas estipuladas con anterioridad. También son responsables de la evidencia de toda la construcción en la que se pueda constatar de manera operativa la construcción de la solicitud del cliente. Y los liquidadores de obra son los personales responsables de la cuantificación monetaria del valor de los planos y del costo de los metrados del plano elaborado.

## 1.3 Ubicación donde se desarrolló la experiencia

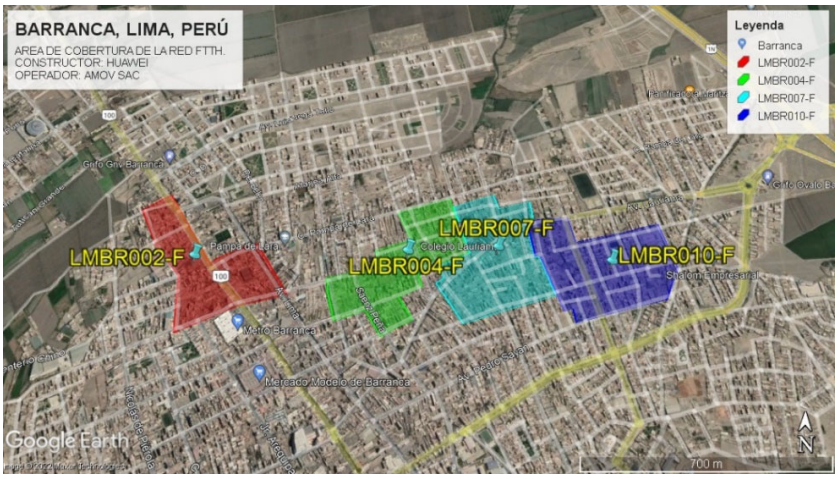
La sede central del Grupo Cobra se encuentra ubicado en Madrid – España Calle del Cardenal Marcelo Spínola 10,28016, la oficina del Grupo Cobra en Perú, está ubicada en: Cl. Amador Merino Reyna N°267 San Isidro, Lima teléfono: (+51) 14185110. Y las instalaciones del Grupo Cobra la Provincia de Barranca - Lima, está ubicado en la Urbanización Maranatha, Lote 7 y 8 Manzana A y en el lote 19 y 20 de la misma Urbanización y Manzana.

Fig. 21 Ubicación de planta y oficinas Cobra Perú S.A.

Fuente Google Earth

En la siguiente imagen se muestra la ubicación de los planos LMBR002-F, Plano LMBR004-F, Plano LMBR007-F y Plano LMBR010-F. Designados para el desarrollo del proyecto de red telecomunicaciones FFTH de fibra óptica en la Provincia de Barranca.

Fig. 22 Ubicación del área donde se desarrolló el proyecto




Fuente Google Earth

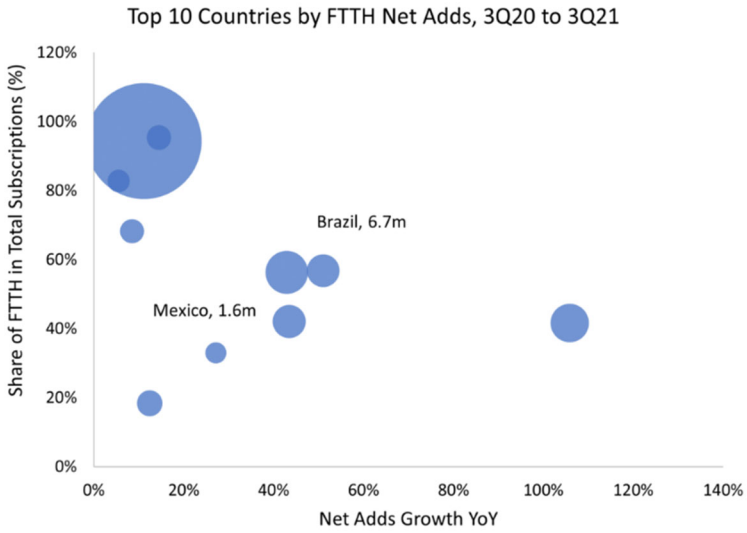
## 1.4 Problemática (realidad problemática)

A nivel internacional:

La tecnología FTTH es una tecnología altamente avanzada usada para las telecomunicaciones, la cual permite que la transmisión de datos alcanzada con mayor rapidez al tener una velocidad de 2.4/1.8 Gb de llegada y salida; asimismo, es una tecnología que brinda un servicio de calidad a los usuarios de datos, voz y a aquellos que utilizan internet. Es un recurso efectivo no solo por su velocidad, sino también por la totalidad de la red canalizada de forma subterránea, que otorga una mayor facilidad para realizar reparaciones o mantenimientos futuros y sostenibles, y, sobre todo, que no daña el medioambiente. Esta tecnología es muy importante para cumplir el propósito del diseño establecido, pues permite que la fibra óptica llegue a las casas de los usuarios y que se alcance un mejor nivel de eficiencia a fin de cumplir con los objetivos de la política nacional en el campo de las telecomunicaciones, lo cual es logrado al aplicar las normas internacionales ITU vigentes y las normas técnicas y legales promulgadas por ARCOTEL y supervisadas por la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT–EP). [9]

La adopción de banda ancha de fibra se está acelerando en América Latina. Omdia pronostica que más del 50 % de las conexiones de banda ancha fija serán por fibra para 2026, lo cual es una tendencia impulsada por los dos países más grandes de la región. A pesar de las diferencias en la dinámica del mercado, Brasil y México han tenido un desempeño sólido en el mercado de banda ancha fija, especialmente, en la expansión de FTTH. Ambos países se encuentran entre los diez principales países del mundo medidos por adiciones netas de conexiones FTTH del 3.er trimestre del 2020 al 3.er trimestre de 2021. Brasil quedó solo detrás de China, con 6.7 millones de nuevas conexiones en el período, mientras que México ocupa el décimo lugar en este ranking mundial; es decir, hay un total de 1.6 millones de conexiones FTTH. [10]

Fig. 23 Top 10 de países con más adiciones de Red FTTH

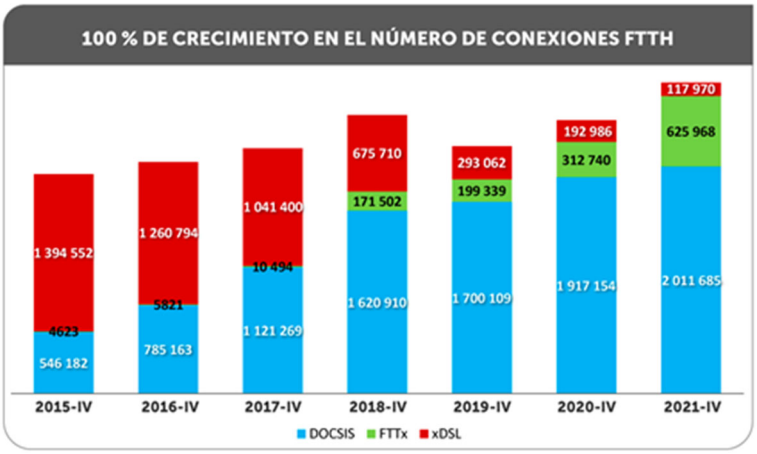



Fuente: Omdia

A nivel nacional:

Para fines del 2024, el Perú debe tener, por lo menos, 4 millones de conexiones de Internet Fijo, de los cuales 1.6 millones pertenecerían a las conexiones con tecnología fibra óptica al hogar (FTTH). Esto sería posible gracias al escenario en el que se encontraría el país, pues se establecerían medidas regulatorias para lograr una mejor dinámica competitiva en el mercado; así también, el aumento de nuevas ofertas tecnológicas y el ingreso de nuevos proveedores del servicio permitirían una mejor conexión, según lo informado por el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL). [11]

Fig. 24 100% de crecimiento en número de conexiones FTTH

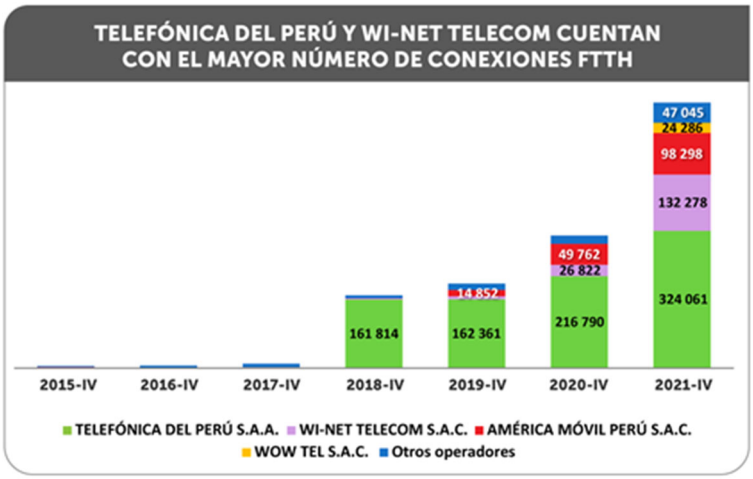



Fuente: Osiptel

Por otra parte, durante el transcurso del 2021, se observó que el mercado de telecomunicaciones tuvo una dinámica intensa debido al establecimiento de nuevas compañías centradas en proporcionar el servicio de Internet fijo con tecnología FTTH.

Por otro lado, en el 2021, se observó una dinámica intensa en el mercado de las telecomunicaciones gracias a la incursión de nuevas empresas que brindan el servicio de Internet fijo con tecnología FTTH. Al respecto, algunos autores como Quiso, puntualizaron que Telefónica tiene el 60 % de participación en este mercado; asimismo, las empresas América Móvil, WI-NET y WOW mostraron un crecimiento al promocionar Internet fijo alámbrico por fibra óptica. [11]

Fig. 25 Telefónica del Perú y Win-net con mayor número de conexiones FTTH

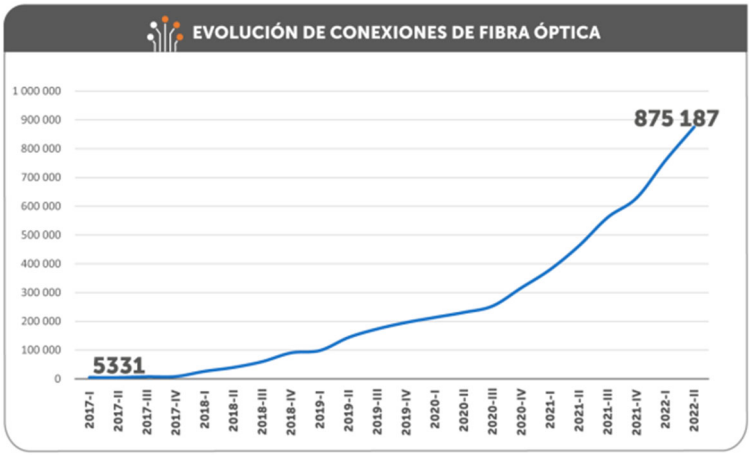



Fuente: Osiptel

La empresa peruana WIN encabeza la lista sobre la cantidad de conexiones de fibra óptica ofrecidas en Lima y Callao porque tiene una participación del 44 %, lo cual la convierte en la segunda marca a nivel nacional con una mayor participación (25.2 %).

La tecnología FTTH tuvo un incremento sostenido en el último lustro, pues en el 2021 acumuló una tasa de crecimiento de 178 %, que equivale a 875 187 conexiones hogar, de acuerdo con Osiptel. [11]

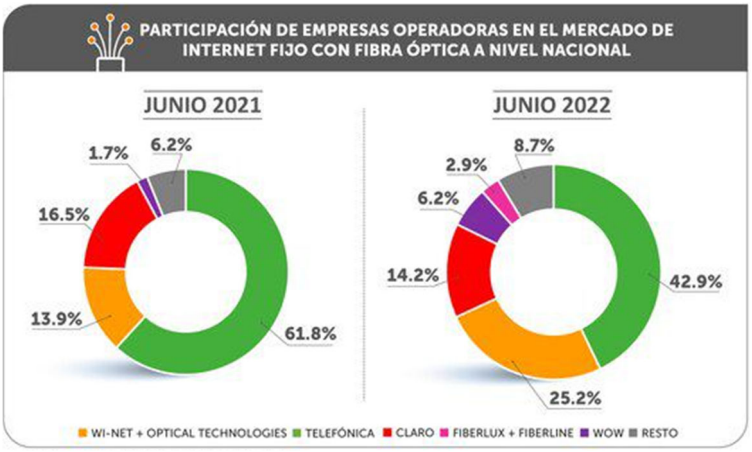
Fig. 26 Evolución de conexiones de fibra óptica




Fuente: Osiptel

De acuerdo con la herramienta PUNKU, la empresa Telefónica fue no pudo mantener el primer puesto durante los tres últimos meses del 2021 en Lima y Callao, ya que fue superado por Óptica Technologies (Optical Networks) y Wi-net (Win), entre los cuales el primero se posicionó en el primer lugar durante junio del 2022. [12]

Fig. 27 Participación de empresas operadora en el mercado de internet fijo con fibra óptica a nivel nacional




Fuente: Osiptel

En la provincia de Barranca, no había ninguna conexión de internet de alta velocidad. Las conexiones actuales no eran tan buenas con la operadora Movistar y las demás operadoras no tenían fibra óptica, por lo que existía la necesidad de establecer una conexión mediante fibra óptica. [12]

Antes de iniciar el proyecto en la provincia de barranca no existía una conexión a internet de fibra ópticas, las existentes eran las tradicionales como las conexiones por HFC de la operadora movistar y otros operadores de la zona, Huawei un constructor de redes y comunicaciones que brinda el servicio a claro (claro el operador que vende el servicio a los abonados). Realizando su estudio de mercado se planteó construir la red de telecomunicaciones, vio que había un buen potencial de mercado y que sería rentable económicamente, además de beneficiar a muchas familias y empresas a contar con una conexión a internet de alta velocidad con una suscripción inferior a los actuales operadores de conexión en ese entonces.

## 1.5 Justificación

La implementación de una red de telecomunicaciones en base a FTTH, con la tecnología G-pon en la provincia de Barranca, ayudara a muchos morados al tener acceso a conexión a internet de alta velocidad a bajo costo y desde un solo cable de fibra óptica poder acceder a los servicios de conexión a internet, telefonía y conexión a tv digital. Esto permitirá a estar a la vanguardia con otras ciudades en tener acceso a este tipo de conexión. A nivel rentabilidad los resultados de los estudios de factibilidad económica fueron positivos para la empresa Huawei Perú. Por lo que se dio marcha el proyecto.

## 1.6 Objetivos

### 1.6.1 Objetivo general

- Diseñar y construir la red de telecomunicaciones FTTH de fibra óptica con tecnología G-pon en la provincia de Barranca.

### 1.6.2 Objetivos específicos

- Levantar información del catastro para determinar los sectores de trabajo de la planta FTTH.
- Dibujar los planos y rutas en programas como AutoCAD y KMZ.
- Determinar la ejecución del proyecto por Administración directa o subcontratación.
- Elaborar un plan de trabajo del proyecto y determinar la ruta crítica en el Software Project u otro programa.
- Realizar las actividades de instalación de las estructuras de concreto (Postes de 9m u 11m)
- Realizar los tendidos de los cables de fibra óptica, siguiendo el procedimiento de instalación.
- Realizar las pruebas IOLM, las mediciones microscópicas de fibra óptica y pruebas bidireccionales.
- Presentar y entregar el proyecto a la empresa Huawei Perú

## 1.7 Actividad

Como primera instancia se analiza y se evalúa el proyecto, después de ellos se hace la asignación de a los personales necesarios y de esta manera evaluar la viabilidad del proyecto, si se puede desarrollar con todos los requisitos exigidos por el cliente para luego analizar el costo beneficio.

La elaboración del proyecto se desarrollará con todas las especificaciones y requerimientos. Para luego desarrollar la planificación de los flujos de trabajo, la planeación de la ejecución de obras, elaborar el cronograma del proyecto.

## CAPITULO II: TRAYECTORIA PROFESIONAL

**DENNIS JUNIOR UNTON SONCCO**
**Formación académica: Universidad Nacional San Luis Gonzaga**
**Grado: Bachiller en Ingeniería Electrónica**

**Perfil profesional:**

El Autor es graduado de Ingeniería Electrónica cuenta con sólida experiencia en Gestión de proyectos, operaciones e implementación de servicios, con conocimientos técnicos, manejo de tecnologías, con experiencia en redes de transporte, radios, sistema de microondas, Planta Interna y externa.

**Experiencia laboral:**

EMPRESA: COBRA PERÚ

Puesto: Jefe de proyecto y Analista de licitaciones.

Fecha: agosto 2020 - Actualidad

Responsabilidad de puesto asumidas por el autor:

- El autor fue el responsable de la dirección en la conciliación de observaciones con el cliente PRONATEL Elaborando planes de optimización de enlaces de FO y documentaciones entregables
- El autor fue responsable del armado de las ofertas técnicas y económicas realizando el correcto análisis de factibilidad del proyecto y estudio de mercado con las subcontratistas.

Logros que el autor de este trabajo tuvo:

- logró captar a Óptical Network, que es empresa constructora de OBI para la zona Norte del país, realizando un proyecto de 450k soles.
- Logró implementar una nueva área de Centro control de averías para un nuevo cliente ATP.
- Se ganó el contrato de lectura de medidores en energía eléctrica (ENOSA) para la delegación de servicios auxiliares.
- Se logró cerrar proyectos por completo: El proyecto GILAT para las zonas de Cusco, Ayacucho, Huancavelica.

EMPRESA :COBRA PERÚ

Puesto: Jefe de proyecto y servicios Fecha: agosto 2018 – marzo 2020

Responsabilidad de puesto asumido por el autor:

- El autor fue responsable de la dirección de servicios de comunicaciones empresariales con accesosinalámbricos para instalación y mantenimiento.
- El autor fue responsable de la Dirección y control de ejecución de Obras FTTX a nivel nacional.

Logros que tuvo el autor de este trabajo de suficiencia profesional.

- El autor logró gestionar el aseguramiento de instalaciones de servicios clientes B2B de Telefónica del Perú con un cumplimiento mayor al 95% de lo establecido.
- El autor dentro del área interna logró incrementar la producción esperada hasta 5 veces, manteniéndonos factor gasto/producción del 68%, logrando obtener márgenes netos de 18.8%. Habilitación de centros de operaciones en provincia
- El autor implementó el área de diseño de proyectos. Se establecieron flujos de trabajo disminuyendo así un 15% en costos por adquisición de material innecesario

EMPRESA :COBRA PERU

Puesto: Supervisor de obra Fecha: marzo 2018 – Julio 2018

Responsabilidades asumidas por el autor en su puesto:

- El autor fue responsable de organizar personal técnico en tareas diaria, cumpliendo los calendarios de entrega y direccionando in situ la ejecución de trabajos.
- El autor desarrolló documentos, mejora de procesos en la supervisión, control de materiales y elaborar reportes semanales.

Proyectos realizados por el autor:

- FTTH Tarapoto, FTTH Jaén, Enlaces Entel en la ciudad de Jaén

Logros del autor:

- El autor logró reducir los tiempos de entrega ofrecidos a nuestro cliente. Para ello se ejecutó el crashing en el proyecto sin afectar el costo presupuesto, en casi 20 días.

EMPRESA COBRA PERÚ

Puesto: Ingeniero de campo Fecha: marzo 2017 – febrero 2018

Responsabilidades asumidas por el autor en su puesto:

- Ejecución e Implementación de nuevas metodologías de trabajo del personal operativo y administrativo.
- Estuvo a cargo de la supervisión de personal técnico.
- Asistencia directa a jefatura de obra en el desarrollo de plan de mejora de tiempos y cumplimientos de KPIs.

**Logros:**

- El autor presentó un plan para controlar los tiempos del personal técnicos, rescatadas en campo durante 3 meses de supervisión.
- Implementó un programa piloto de inspectores. Muestra de 340 técnicos en campo, logrando así una mejora en tiempo de ejecución del 20%

**Habilidades y cualificaciones técnicas del autor:**

- Planificación y dirección de equipos de trabajos en proyectos.
- Supervisión de Obras en Campo.
- Cursos de Especialista en Fibra Óptica.
- Dirección de proyectos de planta interna y externa – FTTX.
- Manejo de tecnologías redes Celulares 2G/4G
- Conocimiento en líneas de transmisión, radioenlaces, sistemas de microondas, comunicaciones móviles.

# CAPITULO III: APLICACIÓN PROFESIONAL

## 3.1 Desarrollo de la experiencia

En el 2018, la empresa Cobra Perú S.A recibió una invitación a ejecutar un proyecto mediante una licitación, junto a otras empresas constructoras, del cual fui parte del equipo representa de Cobra Perú junto a la delegación y equipo técnico. En el work shop de la licitación se explicó acerca del proyecto y de que trataba. Después de haber finalizado la reunión, se tuvo una reunión interna con todo el equipo técnico, así como el gerente de la empresa para debatir la factibilidad y la rentabilidad del proyecto, donde se hizo las revisiones correspondientes y el análisis. Se concluyó que sí se podía desarrollar el proyecto y se dio a conocer al gerente de la empresa los puntos a favor y en contra, quien, finalmente, después de evaluarlo decidió aceptar el proyecto. El siguiente paso fue que el área comercial de la empresa enviara un e-mail al cliente Huawei Perú aceptando sus condiciones (comerciales, pago en 120 días, carta de fianza, certificados, entre otros) para desarrollar el proyecto. Días posteriores se recibió un e-mail de Huawei con el contrato de la parte legal, para el cual, la parte jurídica de la empresa realizó las revisiones correspondientes y dio conformidad del contrato; posterior a ello, Huawei mandó el contrato físico para realizar las firmas legales por parte de la gerencia y el área administrativa en representación de la casa matriz de España. Se tuvo un plazo de 15 a 20 días para realizar la planeación de la organización de los recursos humanos, recursos tecnológicos, responsables de área, capacitación de personal, etc., los que se iba a necesitar para ejecutar el proyecto. Además, se recibió capacitación por parte de Huawei. Una vez recibida la aprobación de Huawei de la parte técnica, SSOMA, documentación, entre otros, se asignaron los planos para empezar la construcción. Se comenzó a diseñar planos pequeños y, luego, los planos grandes (como se describe en el capítulo III), para el cual se necesitó de mayor personal técnico; por ende, se contrató y capacitó a más personal. Finalmente, se logró el objetivo del proyecto Huawei cumpliendo con los tiempos programados, los requisitos técnicos, la calidad, los estándares de construcción y la entrega a tiempo.

La actividad profesional desempeñada fue en el cargo de jefe de proyecto, el cual consiste en analizar, planificar y controlar el proyecto, previo a ello se cuenta con un equipo de trabajo de planificación que pueda evaluar la factibilidad de poder realizar el trabajo con todos los requerimientos técnicos que tenga y el tiempo planificado, además de ello realizar un análisis de rentabilidad, si es conveniente por tomar el proyecto finalmente para hacer el estudio de costo. La participación en el proyecto es integral, desde la planificación, la elaboración de los flujos de trabajo, la planeación de la ejecución de obras, elaborar el cronograma del proyecto, de realizar los pagos a los contratistas y de cobrar.

El propósito del puesto fue de velar el cumplimiento del proyecto cumplir con el cronograma de trabajo indicado por el cliente, hacer la entrega en las fechas pactadas con el

cliente y realizar todos los trabajados planificados, cumpliendo con las normas técnicas y los parámetros de diseño y construcción de redes de telecomunicaciones Fiber to the house (FTTH) y los estándares de calidad. Los retos en el proyecto fue la oposición de los moradores quienes se oponían al proyecto, quienes pensaban que esto les podría causar enfermedades como cáncer, que se les iba a dañar sus veredas y las pistas y que luego no iban ser reparadas, y otros criterios más. Por lo cual se buscó un mediador de la zona en particular un morador que conozca a las personas de ese sector con un perfil de elocuencia y poder de convencimiento además tenía que tener experiencia en el dialogo y tramites en gestiones municipales, el cual nos ayudó bastante para agilizar el proyecto, conversó con los moradores, les explicó que este proyecto iba traer benéficos para todos ellos, que no genera cáncer o enfermedades de ningún estilo, además de ello les hizo entender que se les iba a reparar las veredas, jardines y pistas después de hacer la instalación de los postes. Por otro lado, si son abonados con la conexión a internet se les iba a dar un descuento por los tres primeros meses. Finalmente se logró convencer a los moradores de los cuatro sectores donde se iba hacer la construcción y se prosiguió con la obra. También se tuvo otro reto y no menos significativo en la gestión de permisos con la municipalidad, se nos dió dos meses para llevar a cabo todo el proyecto, pero tuvimos retrasos por temas logísticos de que no contabamos con el material para empezar el proyecto y se solicitó ampliar los plazos que al inicio se nos negó y tras múltiples gestiones se nos amplió los permisos y finalmente concluimos con la obra.

Los resultados concretos fueron de que se cumplió con el diseño y la construcción de la red de telecomunicación, se dio cobertura a los cuatro sectores conforme al plan del proyecto y se hizo la entrega al cliente del proyecto todo conforme a lo planificación y cumpliendo con los estándares de calidad.

## 3.2 Aplicación de la experiencia profesional

### 3.2.1 Proyecto Huawei: Diseño y construcción de red de telecomunicaciones en la provincia de Barranca.

Una vez aprobado y puesto en marcha el proyecto por parte de la gerencia, se planteó como objetivo diseñar el plan de proyecto, en el cual se consideraron las etapas y las fases de aplicación para construir el proyecto en su totalidad.

#### 3.2.1.1 Actividad de desarrollo del proyecto Huawei

Levantamiento de información del Catastro, Consiste en realizar un recorrido de la zona para determinar la cantidad de clientes potenciales que puedan adquirir el servicio, así como las rutas posibles del cableado externo, la instalación de postes necesarios, el análisis de los postes existentes y su estado físico, las interferencias de desniveles, el análisis del tipo de

viviendas de la zona, condominios, edificios, departamentos, centros comerciales, etc. y, de esta manera, determinar los *Home pass* (HHPP) que tendrán los edificios, los HHPP también se pueden entender como puntos de conexión para posibles clientes.

- Diseño del cableado primario y secundario.
- Tramite de gestión de licencias municipales.

#### 3.2.1.2 Recepción de información del cliente (input)

Se recepciona la información de la zona delimitada en un archivo KMZ por Huawei, con la finalidad de catastrarla para definir la cantidad de planos. Por lo general, la medida de los planos es de 500 HHPP, la cual dependerá de la solicitud de Huawei; es decir, si la zona delimitada es ampliada por ellos mismo o se descarta la idea.

#### 3.2.1.3 Determinación de recursos necesarios para el proyecto

##### 3.2.1.3.1 Personal técnico:

Los personales técnicos deberán contar con todos los EPPs necesarios, seguros de salud, exámenes médicos, herramientas, etc. De acuerdo con el marco normativo de la ley 29783.

- Técnico especialista en levantamiento de información de Catastro.
- Técnico especialista en diseño y construcción de planta.
- Técnico especialista en implementación de diseño.
- Técnico especialista y experiencia en monitoreo y entregables.

##### 3.2.1.3.2 Equipos y licencias:

- Computadoras de escritorio (Procesador Intel Core i7 10th en adelante, y tarjeta de video dedicada de 4Gb en adelante)
- Computadoras portátiles (Intel Core i7 10th en adelante, procesador grafico dedicada Nivia RTX 350 en adelante)
- Cámaras fotográficas con 10mpx de resolución en adelante.
- USB portátiles 32 Gb en adelante.
- GPS satelital

- Celulares, 3G/4G en adelante con RAM de 4Gb y Cámara de 13mpx en adelante.
- Licencia para el uso del software AutoCAD.
- Licencia para el uso de programas de Microsoft.
- Licencia para el uso de Office.
- Licencia para el uso de Google Earth

#### 3.2.1.3.3 Equipos y Materiales:

- Herramientas básicas de trabajo (caja destornilladores estrella y plana y de diferentes medidas, Alicates de punta y presión, martillos de diferentes tipos de tamaño, etc.)
- Herramientas mecánicas (taladros, rotomartillos, porta escaleras, poleas, porta bobinas)
- Vehículos equipados con escaleras de 28 pasos.
- Botiquines de primeros auxilios equipados.
- Conos de seguridad de 0.90 cm de altura
- EPPS (Casco, lentes, guantes, botas, chalecos, detectores de gases, cuerdas de aseguramiento)
- Sistemas anticaídas con resorte.
- Uniformes de trabajo, homologados.
- Equipos de medición EXFO 730 C homologados.
- Credenciales de autorización por Cobra Perú S.A
- Máquina de empalme o maquina fusionadora.

### 3.2.1.4 Análisis de información de Catastro

Se validó la información de la cantidad de HHPP proporcionada por el cliente, mediante el estudio de campo con el fin de comprobar la información y evaluar la cantidad de real que puedan diseñarse en el momento, considerando la cantidad de personas que habitan en la zona, grupos familiares, cantidad de departamentos y condominios. Los resultados obtenidos del catastro determinaron cuatro zonas de cobertura: Plano LMBR002-F, Plano LMBR004-F, Plano LMBR007-F y Plano LMBR010-F.

Finalmente, el área de construcción dirigido por Huawei, determinan los planos y la construcción final de la siguiente manera.

Diseño: Plano supuesto por Huawei

FDT: Plano planteado por el gabinete después de realizar el levantamiento de información por los técnicos de campo.

AS-Built: Cantidad de HP construida finalmente.

HPs: Cantidad de puntos de conexión para posibles clientes

HHPP: Cantidad de puntos de conexión para posibles clientes

Tabla XVIII. Catastro plano LMBR002-F

| **HPs FDT** | | | |
|---|---|---|---|
| HP FOT | HP FAT A CASA Y A EDIFICIO ≤ 9 HP | HP A EDIFICIO ≥ 9 | HP NO CONSTRUIDOS |
| **511** | **399** | **112** | **417** |
| Cantidad de edificios | **0** | **18** | |
| **HPs DISEÑO** | | | |
| HP DISEÑO | HP FAT A CASA Y A EDIFICIO ≤ 9 HP | HP A EDIFICIO ≥ 9 | HP NO CONSTRUIDOS |
| **256** | **256** | **0** | **0** |
| Cantidad de edificios | **0** | **0** | |
| **HPs AS-BUILT** | | | |
| HP FDT | HP FAT A CASA Y A EDIFICIO ≤ 9 HP | HP A EDIFICIO ≥ 9 | HP NO CONSTRUIDOS |
| **462** | **462** | **0** | **49** |
| Cantidad de edificios | **0** | **0** | |

RESULTADO: la cantidad estimada por el área de diseño fue de 256 HHPP, realizado el estudio de campo por el gabinete de catastro se estimó tener 511 HHPP, siendo 399 HHPP para casas y edificios pequeños y 112 HP para edificios grandes. Al finalizar el proyecto se concretó 462 HHPP, de los cuales la mayoría son casas y edificios pequeños, sin embargo, se desestimó 49 HHPP por factores de accesibilidad o alguna restricción de construcción.

Tabla XIX. Catastro Plano LMBR004-F

| HPs FDT | | | |
|---|---|---|---|
| HP FOT | HP FAT A CASA Y A EDIFICIO ≤ 9 HP | HP A EDIFICIO ≥ 9 | HP NO CONSTRUIDOS |
| 513 | 463 | 50 | 475 |
| Cantidad de edificios | 0 | 12 | |
| **HPs DISEÑO** | | | |
| HP DISEÑO | HP FAT A CASA Y A EDIFICIO ≤ 9 HP | HP A EDIFICIO ≥ 9 | HP NO CONSTRUIDOS |
| 256 | 256 | 0 | 0 |
| Cantidad de edificios | 0 | 0 | |
| **HPs AS-BUILT** | | | |
| HP FDT | HP FAT A CASA Y A EDIFICIO ≤ 9 HP | HP A EDIFICIO ≥ 9 | HP NO CONSTRUIDOS |
| 511 | 511 | 0 | 0 |
| Cantidad de edificios | 12 | 0 | |

RESULTADO: La cantidad estimada por el área de diseño fue de 256 HHPP, realizado el estudio de campo por el gabinete de catastro se estimó tener 513 HHPP, siendo 463 HHPP para casas y edificios pequeños y 50 HHPP para edificios grandes. Al finalizar el proyecto se concretó 511 HHPP, de los cuales la mayoría son casas y edificios pequeños.

Tabla XX. Catastro Plano LMBR007-F

| HPs FDT | | | |
|---|---|---|---|
| HP FOT | HP FAT A CASA Y A EDIFICIO ≤ 9 HP | HP A EDIFICIO ≥ 9 | HP NO CONSTRUIDOS |
| 502 | 480 | 21 | 487 |
| Cantidad de edificios | 0 | 7 | |
| **HPs DISEÑO** | | | |
| HP DISEÑO | HP FAT A CASA Y A EDIFICIO ≤ 9 HP | HP A EDIFICIO ≥ 9 | HP NO CONSTRUIDOS |
| 256 | 256 | 0 | 0 |
| Cantidad de edificios | 0 | 0 | |
| **HPs AS-BUILT** | | | |
| HP FDT | HP FAT A CASA Y A EDIFICIO ≤ 9 HP | HP A EDIFICIO ≥ 9 | HP NO CONSTRUIDOS |
| 502 | 486 | 0 | 16 |
| Cantidad de edificios | 7 | 0 | |

RESULTADO: la cantidad estimada por el área de diseño fue de 256 HHPP, realizado el estudio de campo por el gabinete de catastro se

estimó tener 502 HHPP, siendo 480 HHPP para casas y edificios pequeños y 21 HHPP para edificios grandes. Al finalizar el proyecto se concretó 486 HHPP, de los cuales la mayoría son casas y edificios pequeños, sin embargo, se desestimó 16 HHPP por factores de accesibilidad o alguna restricción de construcción.

Tabla XXI. Catastro Plano LMBR010-F

| **HPs FDT** | | | |
|---|---|---|---|
| HP FOT | HP FAT A CASA Y A EDIFICIO ≤ 9 HP | HP A EDIFICIO ≥ 9 | HP NO CONSTRUIDOS |
| 498 | 493 | 5 | 496 |
| Cantidad de edificios | 0 | 3 | |
| **HPs DISEÑO** | | | |
| HP DISEÑO | HP FAT A CASA Y A EDIFICIO ≤ 9 HP | HP A EDIFICIO ≥ 9 | HP NO CONSTRUIDOS |
| 256 | 256 | 0 | 0 |
| Cantidad de edificios | 0 | 0 | |
| **HPs AS-BUILT** | | | |
| HP FDT | HP FAT A CASA Y A EDIFICIO ≤ 9 HP | HP A EDIFICIO ≥ 9 | HP NO CONSTRUIDOS |
| 485 | 485 | 0 | 13 |
| Cantidad de edificios | 3 | 0 | |

RESULTADO: La cantidad estimada por el área de diseño fue de 256 HHPP, realizado el estudio de campo por el gabinete de catastro se estimó tener 498 HHPP, siendo 493 HHPP para casas y edificios pequeños y 5 HHPP para edificios grandes. Al finalizar el proyecto se concretó 485 HHPP, de los cuales la mayoría son casas y edificios pequeños, sin embargo, se desestimó 13 HHPP por factores de accesibilidad o alguna restricción de construcción.

#### 3.2.1.5 Diseño y construcción de red de telecomunicaciones FTTH (plano LMBR002-F)

Para el plano LMBR002-F, se instalaron en total 48 postes (ver anexo 01), 32 cajas FAT, 3 cajas HUB. Además, se muestra el listado de postes eléctricos para usar en alquiler, listado de equipos pasivos, el modelo esquemático de la instalación de los postes, el diseño final de la construcción de red de telecomunicaciones G-pon y el plano de ubicación de los postes, como la conexión de cobertura a los posibles abonados.

Tabla XXII. Listado de postes Eléctricos en Alquiler del Plano LMBR002-F

| Ítem | Plano | Distrito | Tipo de vía | Nombre de vía | Nº Lote | Propietario de Poste |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P1 | LMBR002-F | BARRANCA | CA. | CARLOS SAYAN | FRENTE LT. N° 278 | EDEL |
| P2 | LMBR002-F | BARRANCA | CA. | CARLOS SAYAN | FRENTE LT. N° 244 | EDEL |

Tabla XXIII. Lista de equipos pasivos del PLANO LMBR002-F

| PLANO | PROVINCIA | DISTRITO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| LMBR002-F | LIMA | BARRANCA | CABLE 24FO AREO | 534 Mts |
| LMBR002-F | LIMA | BARRANCA | RESERVAS | 90 Mts |
| LMBR002-F | LIMA | BARRANCA | CABLE PRECONECTORIZADO 1H 05MTS | 5 Mts |
| LMBR002-F | LIMA | BARRANCA | CABLE PRECONECTORIZADO 1H 50MTS | 3 Mts |
| LMBR002-F | LIMA | BARRANCA | CABLE PRECONECTORIZADO 1H 80MTS | 4 Mts |
| LMBR002-F | LIMA | BARRANCA | CABLE PRECONECTORIZADO 1H 100MTS | 3 Mts |
| LMBR002-F | LIMA | BARRANCA | CABLE PRECONECTORIZADO 1H 150MTS | 12 Mts |
| LMBR002-F | LIMA | BARRANCA | CABLE PRECONECTORIZADO 1H 250MTS | 2 Mts |
| LMBR002-F | LIMA | BARRANCA | FAT EVEN | 7 Und |
| LMBR002-F | LIMA | BARRANCA | FAT UNEVEN | 22 Und |
| LMBR002-F | LIMA | BARRANCA | HUB BOX | 3 Und |
| LMBR002-F | LIMA | BARRANCA | CIERRE DE EMPALME | 1 Und |

Fig. 28 Modelo esquemático de la instalación de postes plano LMBR002-F

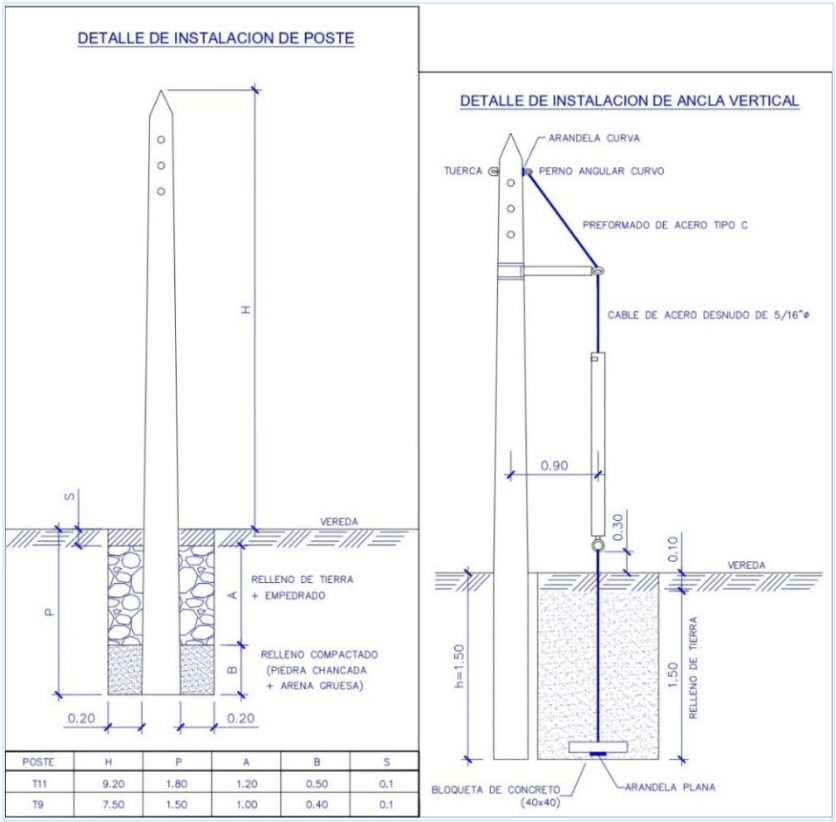


Fig. 29 Diseño de red de telecomunicaciones FTTH | plano LMBR002-F

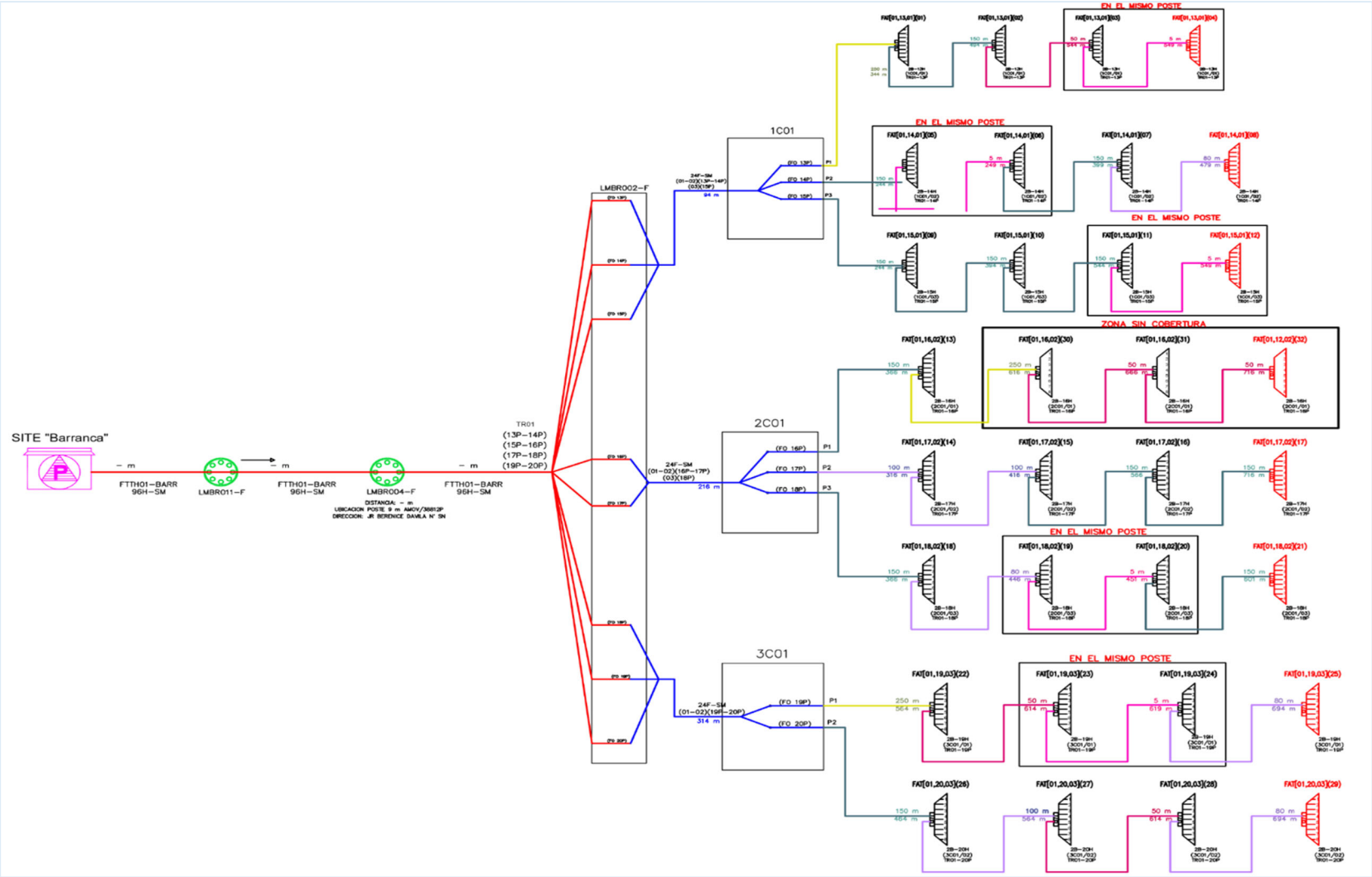
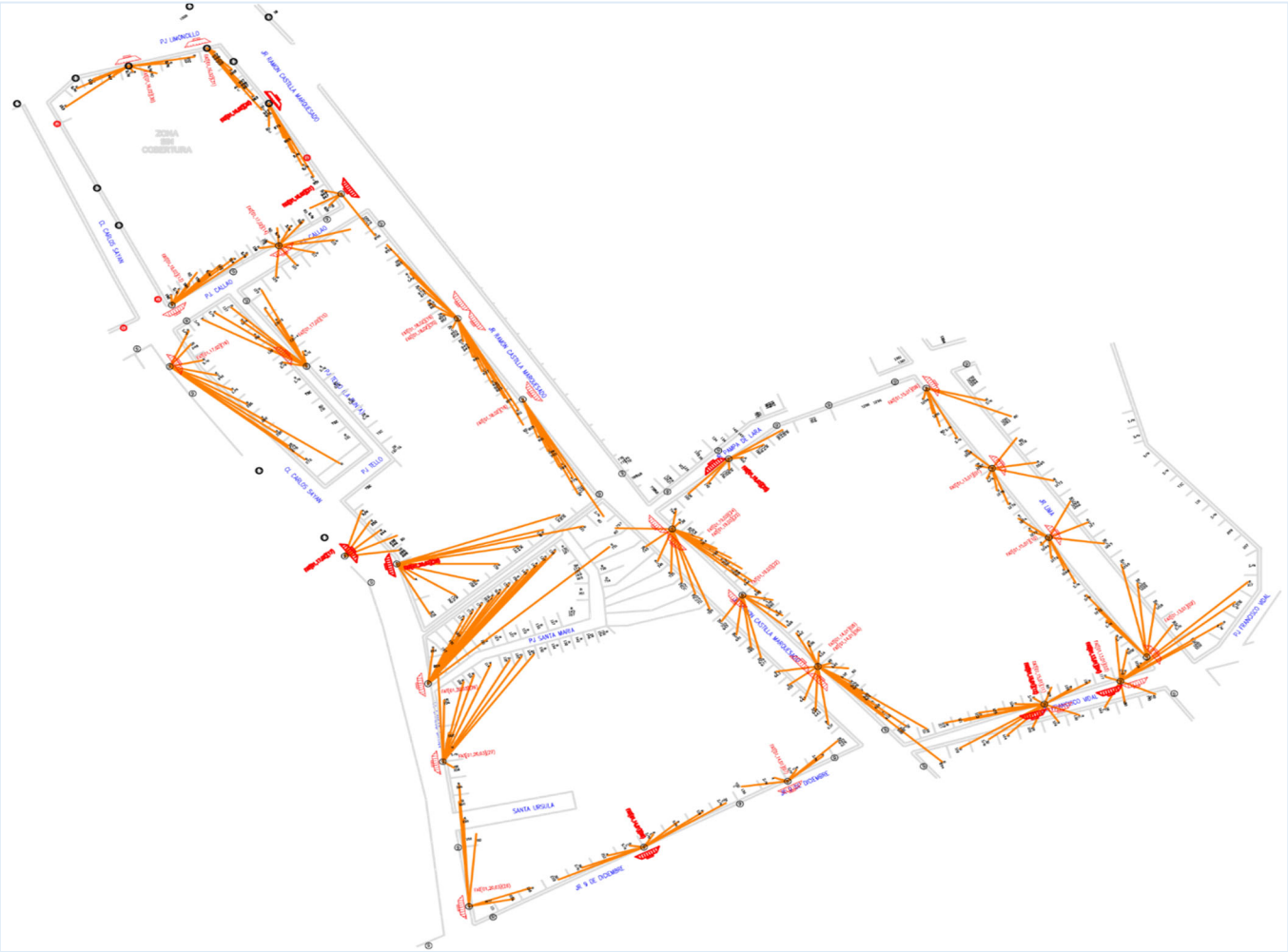


Fig. 30 Ubicación de zonas de cobertura plano LMBR002-F



#### 3.2.1.6 Diseño y construcción de red de telecomunicaciones FTTH (plano LMBR004-F)

Para el plano LMBR004-F, se instalaron en total 55 postes (ver anexo 01), 32 cajas FAT, 3 cajas HUB. Además, se muestra el listado de postes eléctricos para usar en alquiler, listado de equipos pasivos, el modelo esquemático de la instalación de los postes, el diseño final de la construcción de red de telecomunicaciones G-pon y el plano de ubicación de los postes, como la conexión de cobertura a los posibles abonados.

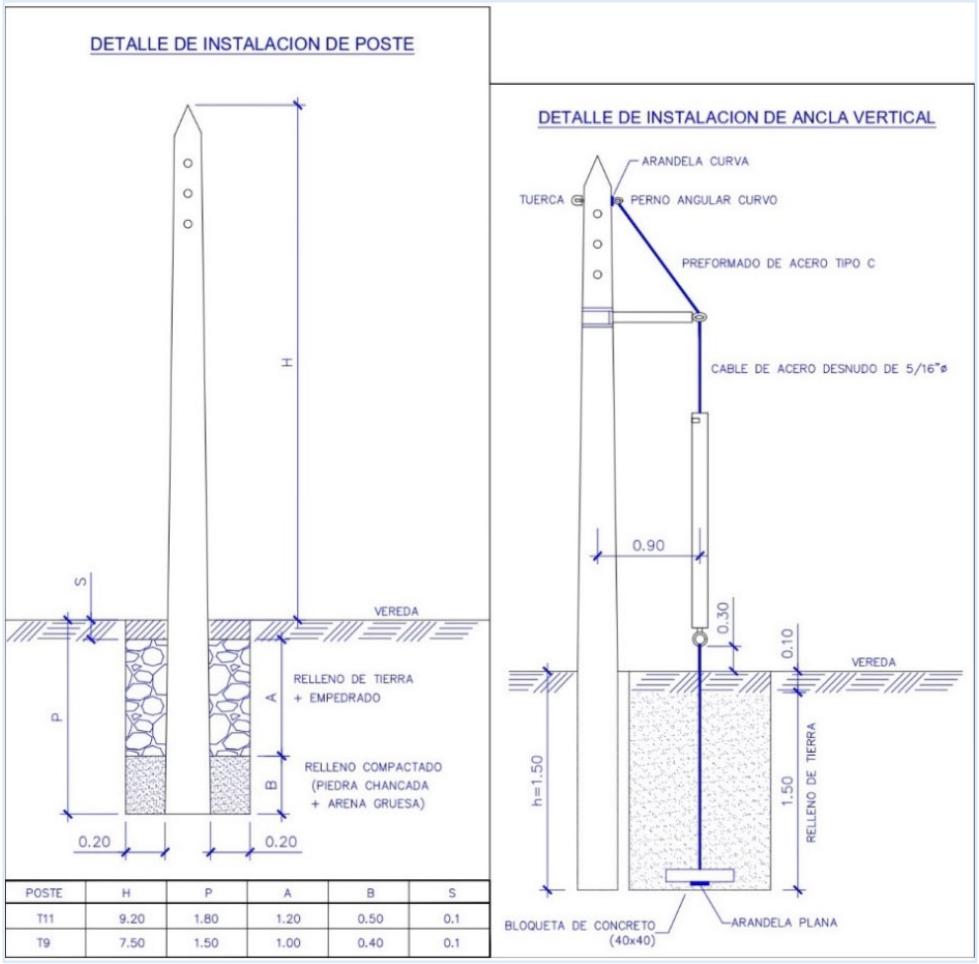
Tabla XXIV. Listado de postes Eléctricos en alquiler del plano LMBR004-F

| Ítem | Plano | Distrito | Tipo de vía | Nombre de vía | Nº Lote | Propietario de Poste |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P1 | LMBR004-F | BARRANCA | JR. | BERENICE DAVILA | 405 | EDEL |
| P2 | LMBR004-F | BARRANCA | CA. | SAENZ PEÑA NORTE | 336 | EDEL |
| P3 | LMBR004-F | BARRANCA | PSJE. | SAN FELIPE | 149 | EDEL |
| P4 | LMBR004-F | BARRANCA | CA | SAN MARTIN | 210 | EDEL |
| P5 | LMBR004-F | BARRANCA | PSAJE. | ANCASH | 139 | EDEL |
| P6 | LMBR004-F | BARRANCA | PSAJE. | ANCASH | 123 | EDEL |

Tabla XXV. Lista de Equipos Pasivos Planos LMBR004-F

| PLANO | PROVINCIA | DISTRITO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| LMBR004-F | LIMA | BARRANCA | CABLE 24FO AREO | 570 mts |
| LMBR004-F | LIMA | BARRANCA | RESERVAS | 90 mts |
| LMBR004-F | LIMA | BARRANCA | CABLE PRECONECTORIZADO 1H 05MTS | 1 und |
| LMBR004-F | LIMA | BARRANCA | CABLE PRECONECTORIZADO 1H 50MTS | 10 und |
| LMBR004-F | LIMA | BARRANCA | CABLE PRECONECTORIZADO 1H 80MTS | 7 und |
| LMBR004-F | LIMA | BARRANCA | CABLE PRECONECTORIZADO 1H 100MTS | 8 und |
| LMBR004-F | LIMA | BARRANCA | CABLE PRECONECTORIZADO 1H 150MTS | 4 und |
| LMBR004-F | LIMA | BARRANCA | CABLE PRECONECTORIZADO 1H 250MTS | 2 und |
| LMBR004-F | LIMA | BARRANCA | FAT EVEN | 8 und |
| LMBR004-F | LIMA | BARRANCA | FAT UNEVEN | 24 und |
| LMBR004-F | LIMA | BARRANCA | HUB BOX | 3 und |
| LMBR004-F | LIMA | BARRANCA | CIERRE DE EMPALME | 1 und |

Fig. 31 Modelo esquemático de la instalación de postes plano LMBR004-F




| POSTE | H | P | A | B | S |
|---|---|---|---|---|---|
| T11 | 9.20 | 1.80 | 1.20 | 0.50 | 0.1 |
| T9 | 7.50 | 1.50 | 1.00 | 0.40 | 0.1 |

Fig. 32 Diseño de red de telecomunicaciones FTTH | plano LMBR004-F

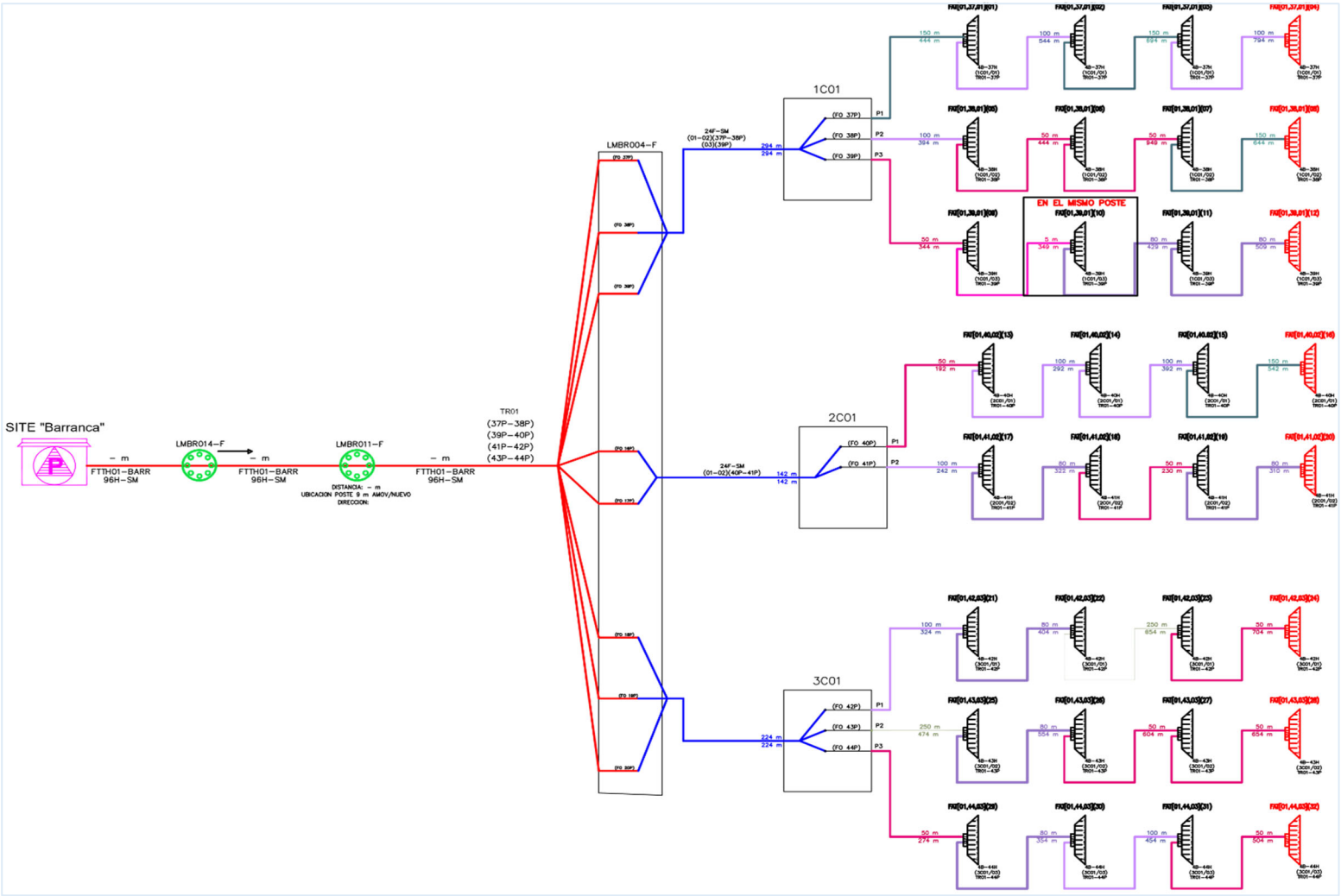
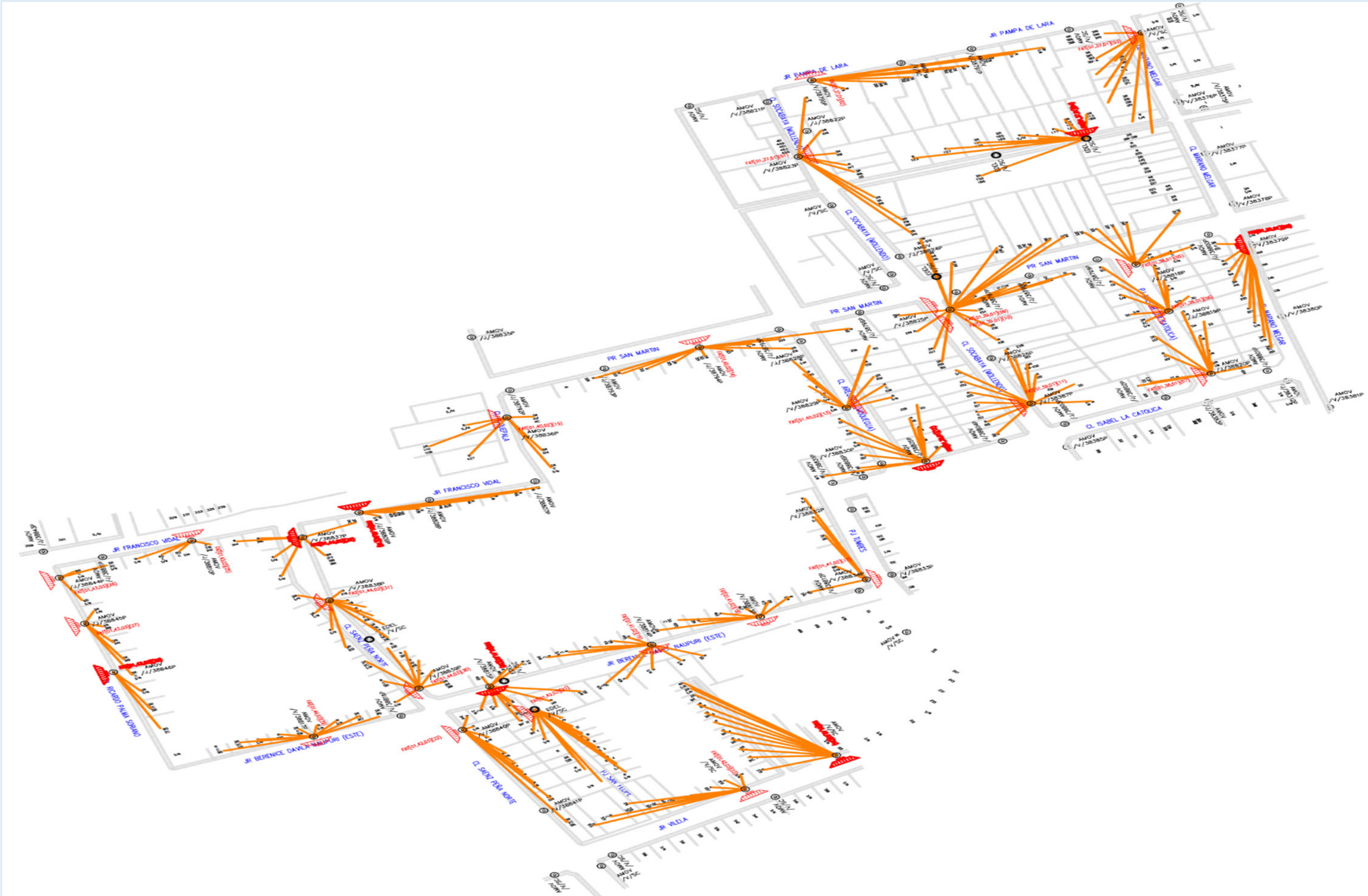


Fig. 33 Ubicación de zonas de cobertura plano LMBR004-F



#### 3.2.1.7 Diseño y construcción de red de telecomunicaciones FTTH (plano LMBR007-F)

Para el plano LMBR007-F, se instalaron en total 70 postes (ver anexo 01), 32 cajas FAT, 3 cajas HUB. Además, se muestra el listado de postes eléctricos para usar en alquiler, listado de equipos pasivos, el modelo esquemático de la instalación de los postes, el diseño final de la construcción de red de telecomunicaciones G-pon y el plano de ubicación de los postes, como la conexión de cobertura a los posibles abonados.

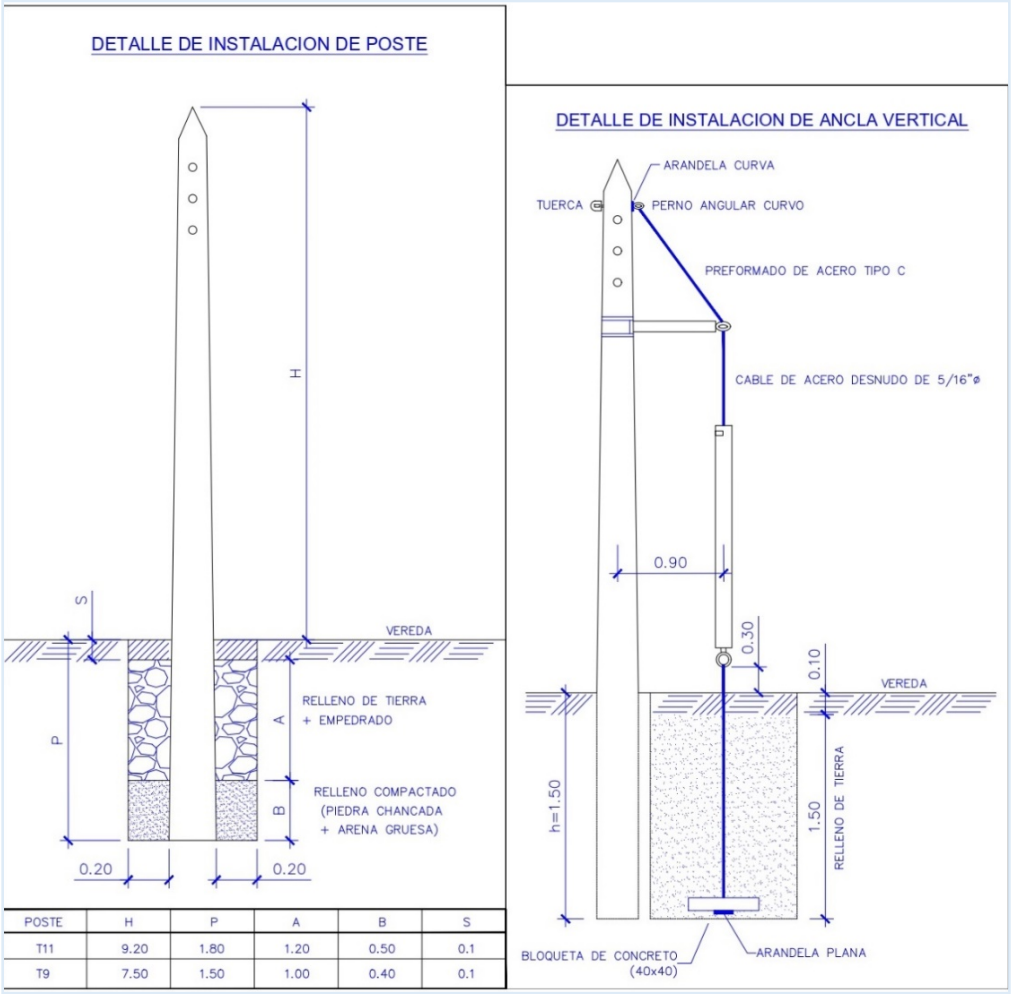
Tabla XXVI. Listado de postes eléctricos en alquiler plano LMBR007-F

| Ítem | Plano | Distrito | Tipo de vía | Nombre de vía | Nº Lote | Propietario de Poste |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P1 | LMBR007 | BARRANCA | JR. | SOCABAYA | 2 | EDEL |
| P2 | LMBR007 | BARRANCA | CA. | JORGE CHAVEZ | 23 | EDEL |

Tabla XXVII. Lista de equipos pasivos plano LMBR007-F

| PLANO | PROVINCIA | DISTRITO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| LMBR007-F | LIMA | BARRANCA | CABLE 96FO AREO | 326 mts |
| LMBR007-F | LIMA | BARRANCA | RESERVAS | 60 mts |
| LMBR007-F | LIMA | BARRANCA | CABLE 24FO AREO | 351 mts |
| LMBR007-F | LIMA | BARRANCA | RESERVAS | 90 mts |
| LMBR007-F | LIMA | BARRANCA | CABLE PRECONECTORIZADO 1H 05MTS | 2 mts |
| LMBR007-F | LIMA | BARRANCA | CABLE PRECONECTORIZADO 1H 50MTS | 8 mts |
| LMBR007-F | LIMA | BARRANCA | CABLE PRECONECTORIZADO 1H 80MTS | 7 mts |
| LMBR007-F | LIMA | BARRANCA | CABLE PRECONECTORIZADO 1H 100MTS | 6 mts |
| LMBR007-F | LIMA | BARRANCA | CABLE PRECONECTORIZADO 1H 150MTS | 7 mts |
| LMBR007-F | LIMA | BARRANCA | CABLE PRECONECTORIZADO 1H 250MTS | 1 mts |
| LMBR007-F | LIMA | BARRANCA | FAT EVEN | 7 mts |
| LMBR007-F | LIMA | BARRANCA | FAT UNEVEN | 24 mts |
| LMBR007-F | LIMA | BARRANCA | HUB BOX | 3 mts |
| LMBR007-F | LIMA | BARRANCA | CIERRE DE EMPALME | 1 mts |

Fig. 34 Modelo esquemático de la instalación de postes plano LMBR007-F




| POSTE | H | P | A | B | S |
|---|---|---|---|---|---|
| T11 | 9.20 | 1.80 | 1.20 | 0.50 | 0.1 |
| T9 | 7.50 | 1.50 | 1.00 | 0.40 | 0.1 |

Fig. 35 Diseño de red de telecomunicaciones FTTH | plano LMBR007-F

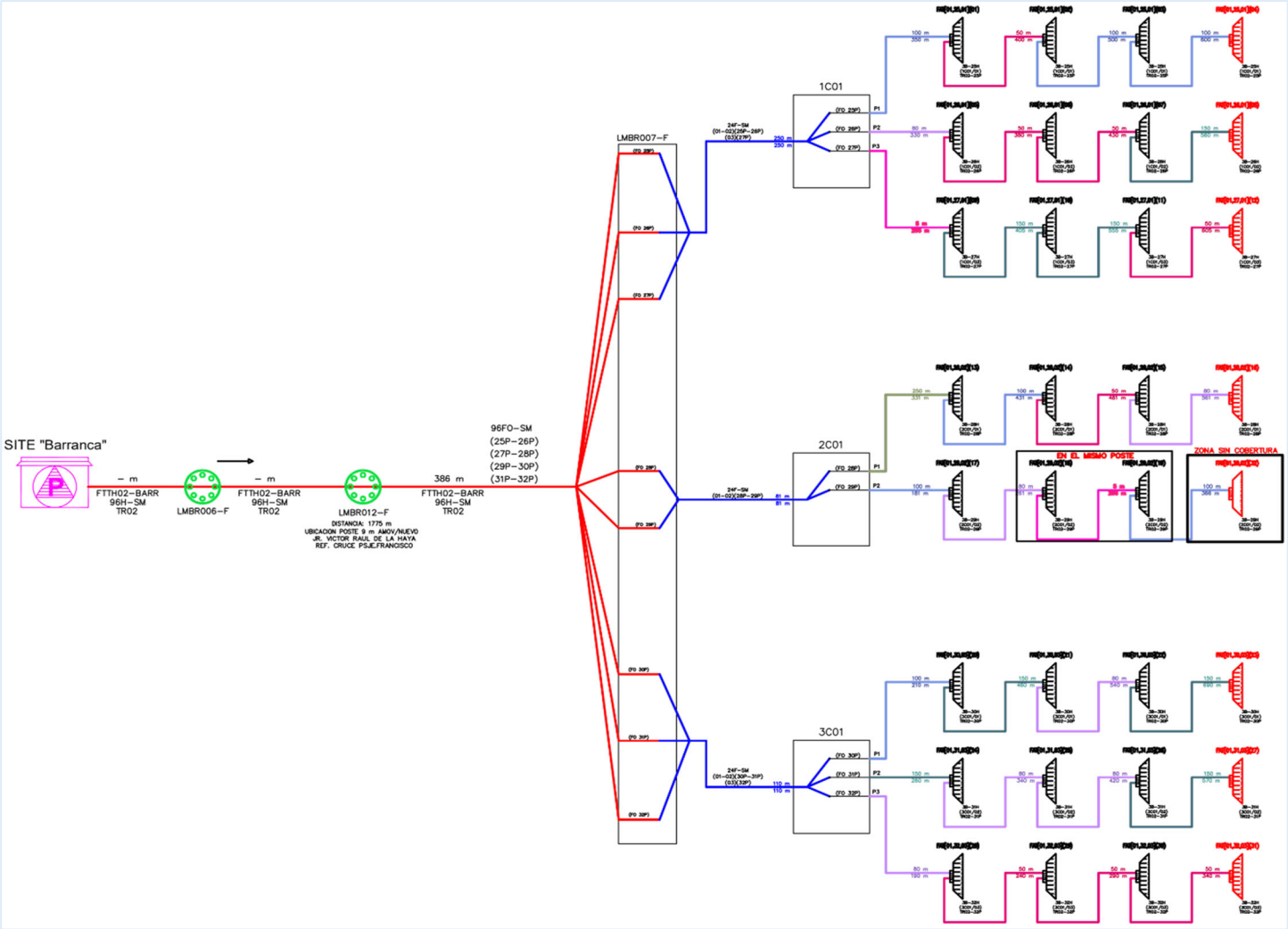
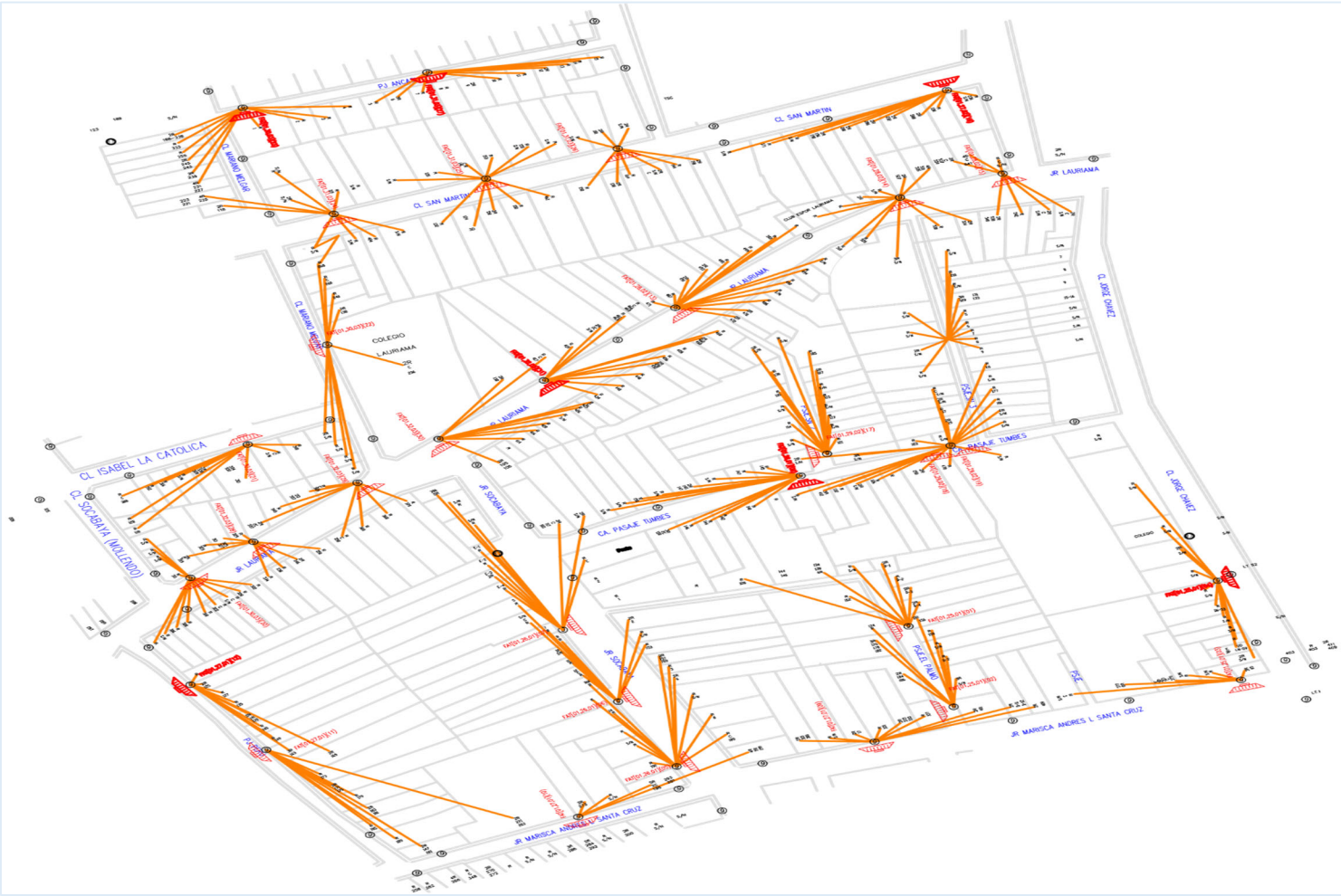


Fig. 36 Ubicación de zonas de cobertura plano LMBR007-F



#### 3.2.1.8 Diseño y construcción de red de telecomunicaciones FTTH (plano LMBR010-F)

Para el plano LMBR010-F, se instalaron en total 88 postes (ver anexo 01), 32 cajas FAT, 3 cajas HUB. Además, se muestra el listado de postes eléctricos para usar en alquiler, listado de equipos pasivos, el modelo esquemático de la instalación de los postes, el diseño final de la construcción de red de telecomunicaciones G-pon y el plano de ubicación de los postes, como la conexión de cobertura a los posibles abonados.

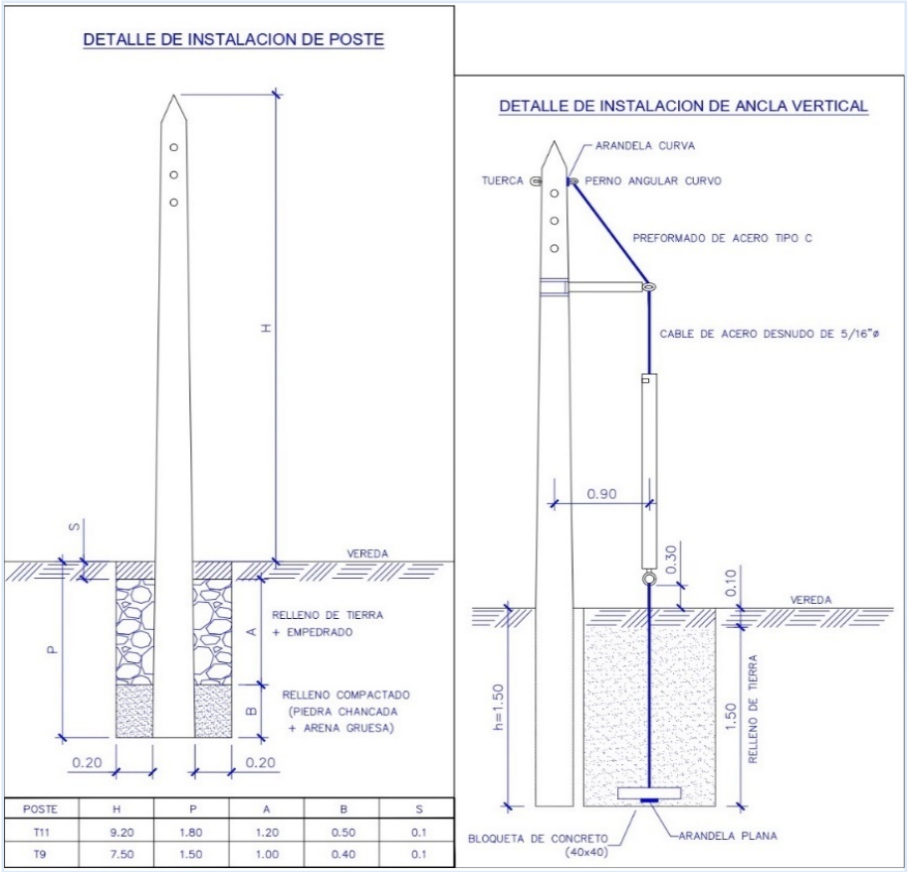
Tabla XXVIII. Listado de Postes Eléctricos en Alquiler Plano LMBR010-F

| Ítem | Plano | Distrito | Tipo de vía | Nombre de vía | Nº Lote | Propietario de Poste |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P1 | LMBR010 | BARRANCA | CA. | LOS PINOS | 22 | EDEL |
| P2 | LMBR010 | BARRANCA | CA. | LOS PINOS | 23 | EDEL |
| P3 | LMBR010 | BARRANCA | JR. | MARISCA ANDRES | 24 | EDEL |
| P4 | LMBR010 | BARRANCA | CA. | JORGE CHAVEZ | 10 | EDEL |
| P5 | LMBR010 | BARRANCA | JR. | LAURIAMA (CRUCE JORGE CHAVEZ) | 534 | EDEL |

Tabla XXIX. Lista de Equipos Pasivos Plano LMBR010-F

| PLANO | PROVINCIA | DISTRITO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| LMBR010-F | LIMA | BARRANCA | CABLE 96FO AREO | 680 mts |
| LMBR010-F | LIMA | BARRANCA | RESERVAS | 60 mts |
| LMBR010-F | LIMA | BARRANCA | CABLE 24FO AREO | 570 mts |
| LMBR010-F | LIMA | BARRANCA | RESERVAS | 90 mts |
| LMBR010-F | LIMA | BARRANCA | CABLE PRECONECTORIZADO 1H 05MTS | 1 mts |
| LMBR010-F | LIMA | BARRANCA | CABLE PRECONECTORIZADO 1H 50MTS | 5 mts |
| LMBR010-F | LIMA | BARRANCA | CABLE PRECONECTORIZADO 1H 80MTS | 10 mts |
| LMBR010-F | LIMA | BARRANCA | CABLE PRECONECTORIZADO 1H 100MTS | 6 mts |
| LMBR010-F | LIMA | BARRANCA | CABLE PRECONECTORIZADO 1H 150MTS | 6 mts |
| LMBR010-F | LIMA | BARRANCA | CABLE PRECONECTORIZADO 1H 250MTS | 3 mts |
| LMBR010-F | LIMA | BARRANCA | FAT EVEN | 6 mts |
| LMBR010-F | LIMA | BARRANCA | FAT UNEVEN | 21 mts |
| LMBR010-F | LIMA | BARRANCA | HUB BOX | 3 mts |
| LMBR010-F | LIMA | BARRANCA | CIERRE DE EMPALME | 1 mts |

Fig. 37 Modelo esquemático de la instalación de postes plano LMBR010-F




| POSTE | H | P | A | B | S |
|---|---|---|---|---|---|
| T11 | 9.20 | 1.80 | 1.20 | 0.50 | 0.1 |
| T9 | 7.50 | 1.50 | 1.00 | 0.40 | 0.1 |

Fig. 38 Diseño de red de telecomunicaciones FTTH | plano LMBR010-F

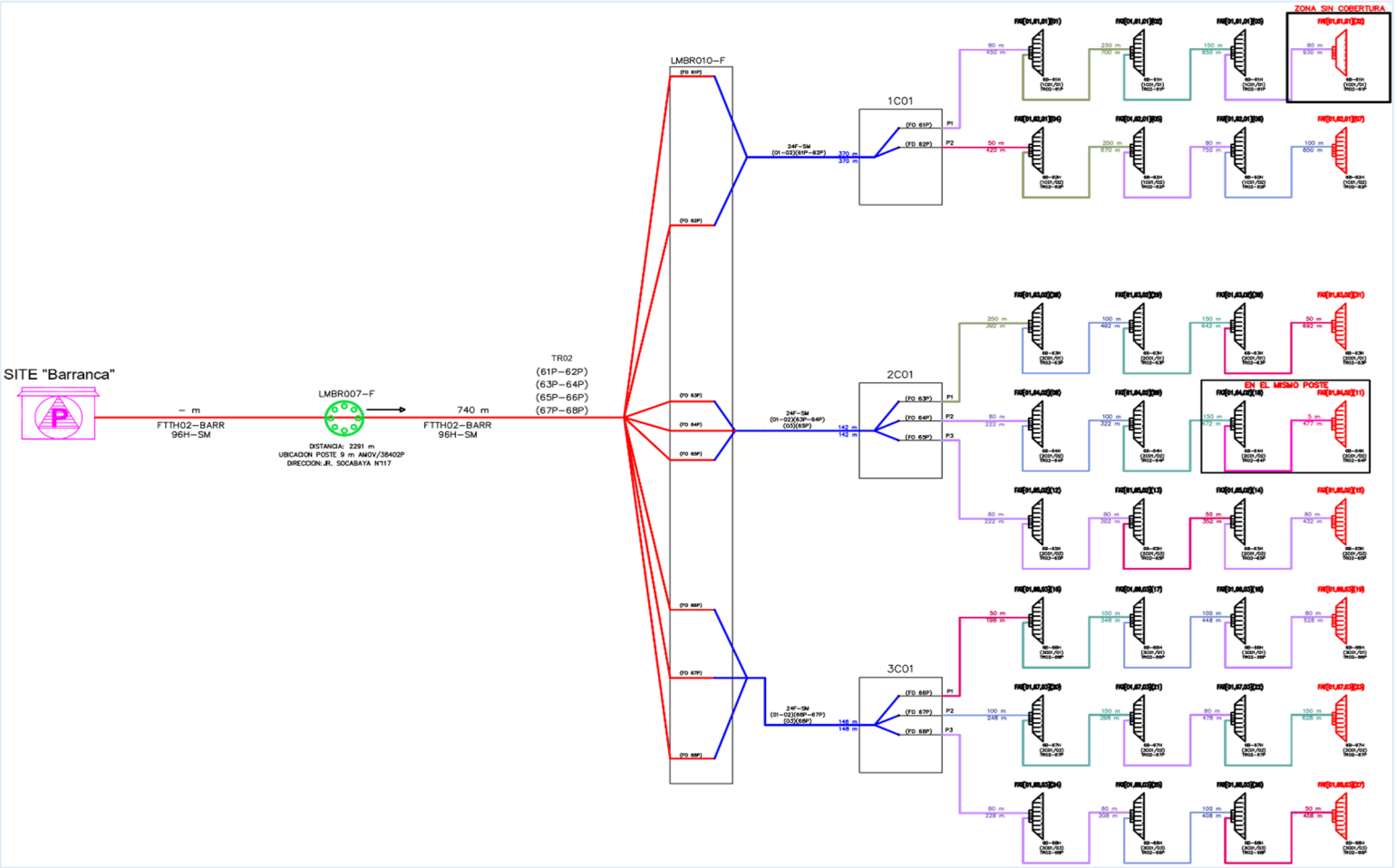
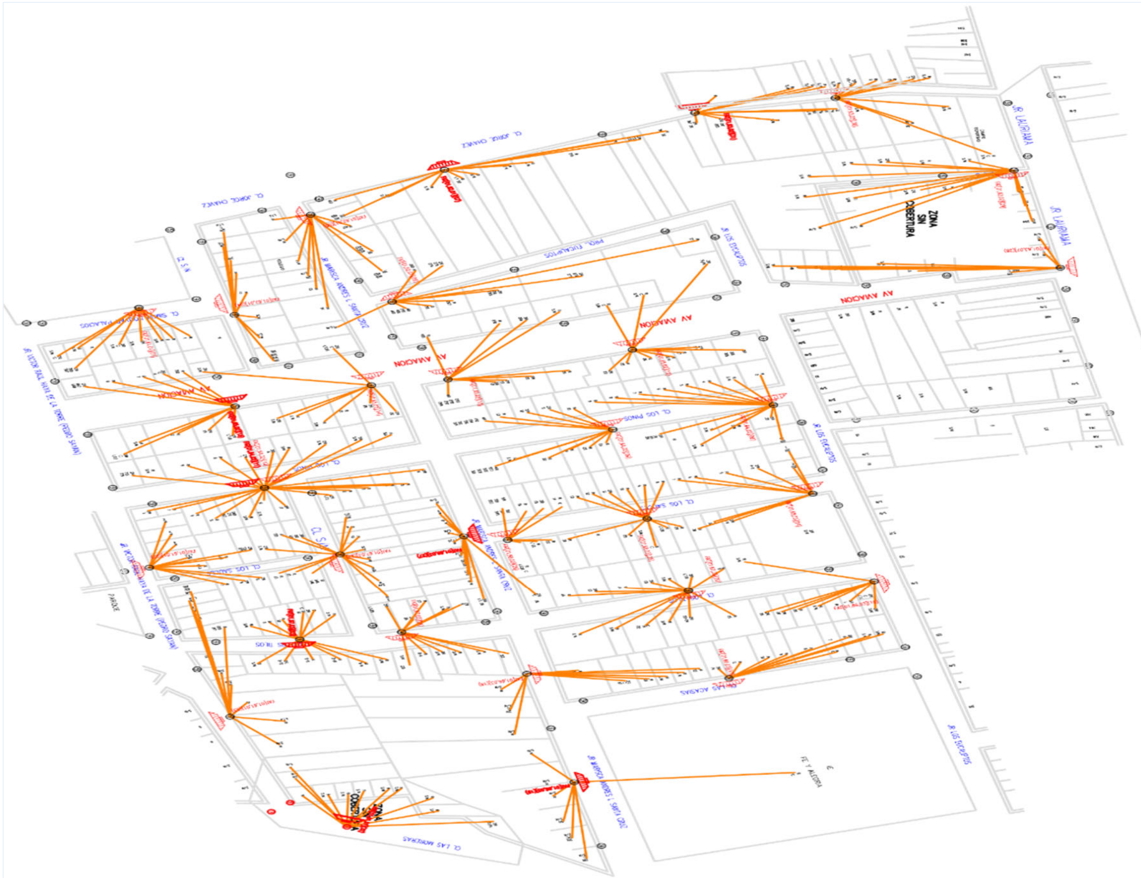


Fig. 39 Ubicación de zonas de cobertura plano LMBR010-F



### 3.2.2 Presupuesto de proyecto

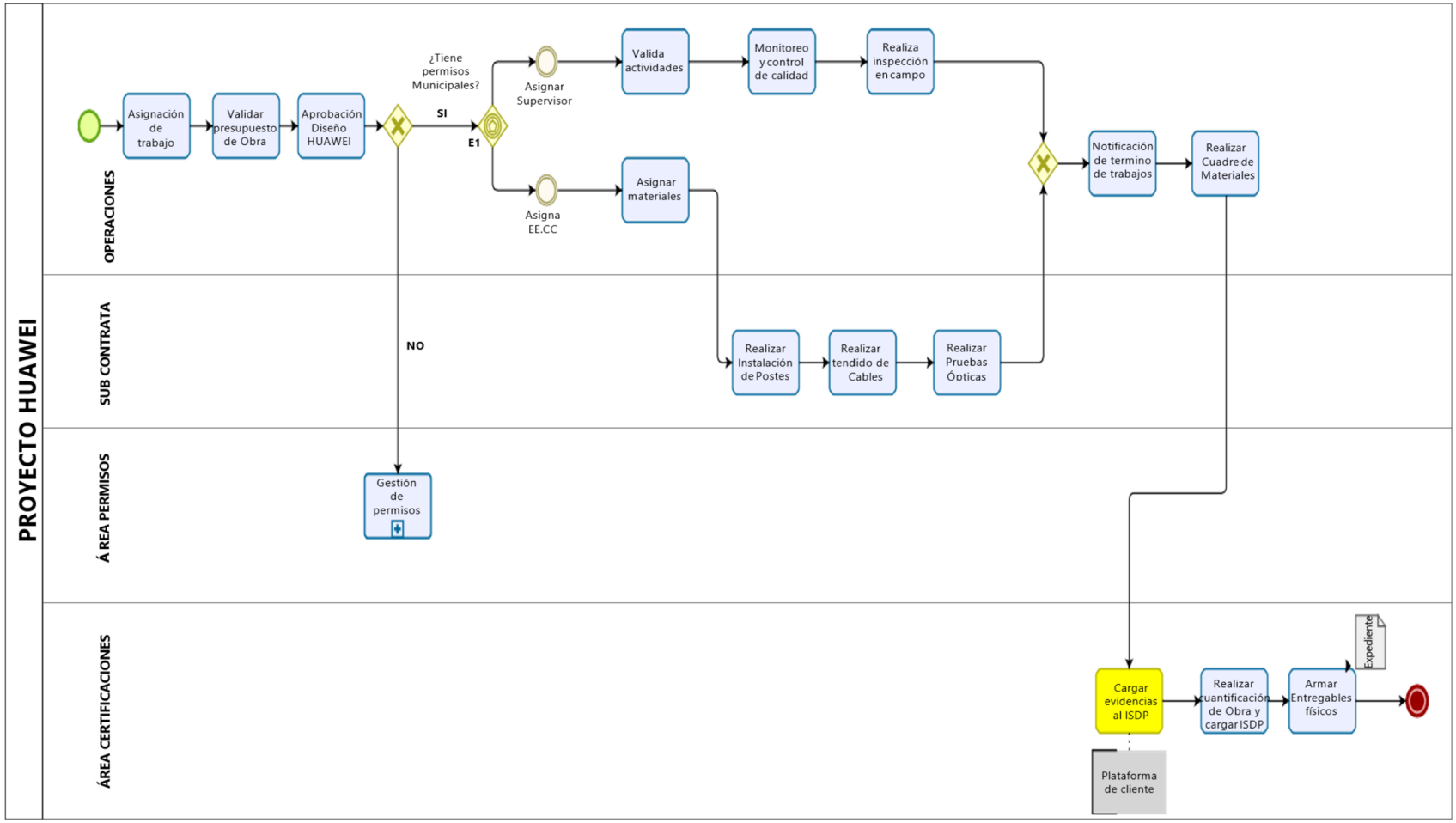
En la siguiente tabla se muestra el resumen del presupuesto del proyecto, como los presupuestos preliminares, el presupuesto de material, el presupuesto de mano de obra y el presupuesto de transporte de materiales y construcción.

Tabla XXX. Presupuesto de Proyecto

| PRESUPUESTO DE PROYECTO HUAWEI | | | | |
|---|---|---|---|---|
| N°01 | PRELIMINARES | Und. | ant. | Costo unitario |
| 1.1 | Levantamiento de información | Plano | 4 | S/ 1,500.00 |
| 1.2 | Diseño del servicio y construcción | Plano | 4 | S/ 2,000.00 |
| 1.3 | Licencias y permisos determinados | Plano | 4 | S/ 1,500.00 |
| 1.4 | plan de Instructivos de Instalación y dosier de entrega | Plano | 4 | S/ 1,000.00 |
| N°02 | MATERIALES | Und. | Cant. | Costo unitario |
| 2.1 | Suministro de Postes de concreto de 9 y 11 metros | Plano | 4 | S/ 18,000.00 |
| 2.2 | Suministro de ferretería para cable FO y/o pre-conectorizado | Plano | 4 | S/ 15,000.00 |
| 2.3 | Suministro de equipos Activos y pasivos de comunicaciones | Plano | 4 | S/ 32,000.00 |
| N°03 | MANO DE OBRA | Und. | Cant. | Costo unitario |
| 3.1 | Personal directo de control y seguimiento de proyecto. | Plano | 4 | S/ 17,500.00 |
| 3.2 | Subcontratación del proyecto por precio unitario todo incluido | Plano | 4 | S/ 30,000.00 |
| N°04 | TRANSPORTE DE MATERIALES Y CONSTRUCCION | Und. | Cant. | Costo unitario |
| 4.1 | Transporte de material y personal a zona de trabajo | Plano | 4 | S/ 8,000.00 |
| | | Sub total | | S/506,000.00 |
| | | IGV (18%) | | S/ 91,080.00 |
| | | TOTAL | | S/ 597,080.00 |

### 3.2.3 Diagrama de flujo del proyecto

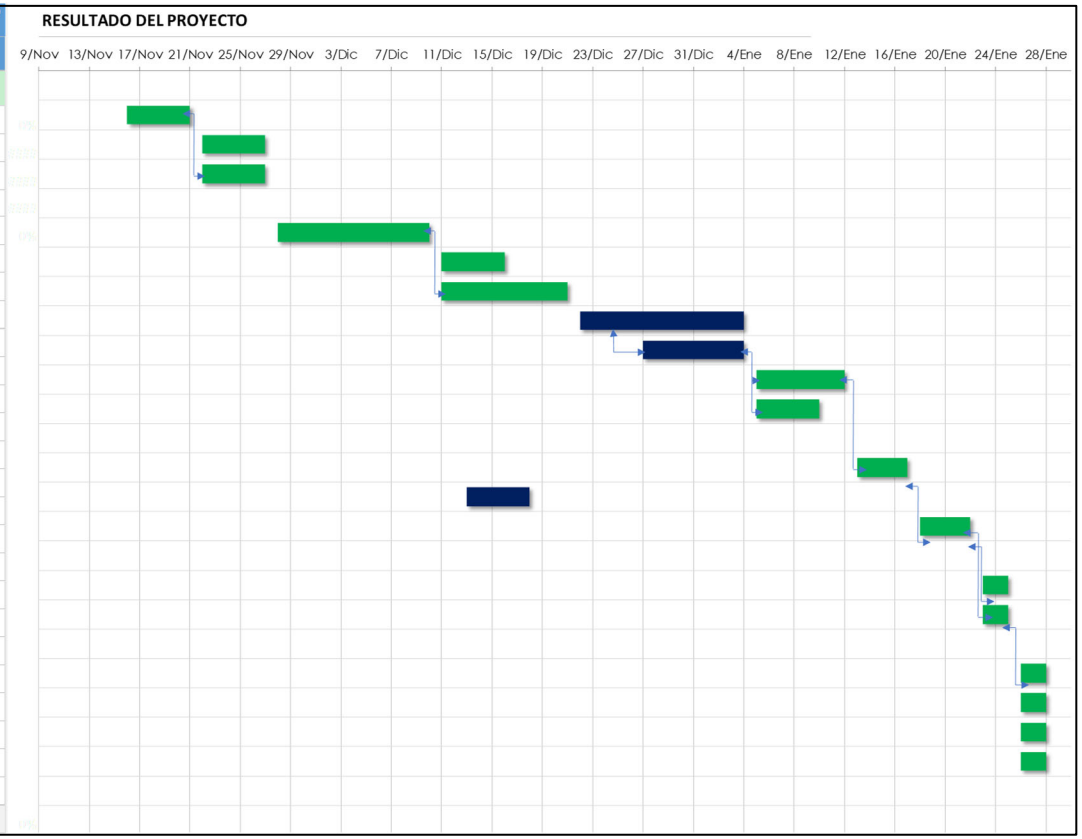
Fig. 40 Diagrama de flujo del proyecto Huawei



### 3.2.4 Cronograma de trabajo de proyecto Huawei

Fig. 41 Cronograma de trabajo de proyecto Huawei

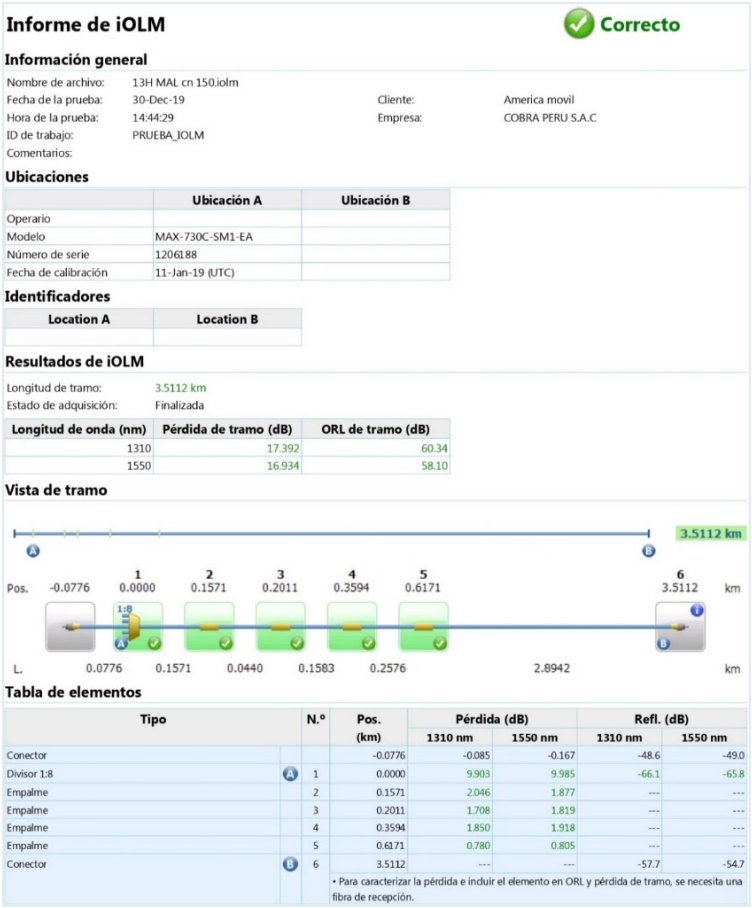
| NOMBRE DEL PROYECTO | RESONSABLE DEL PROYECTO | FECHA DE INICIO | FECHA DE FINALIZACIÓN | | PROGRESO GENERAL |
|---|---|---|---|---|---|
| PROYECTO HUAWEI: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA RED FTTH | Dennis Unton | lun 11-Nov | mar 28-Ene | | 100% |
| **TAREAS** | **tarea Dependiente** | **INICIO** | **FINALIZACIÓN** | **DIAS MES** | **ESTADO** |
| **PLAN DE PROYECTO** | | | | | |
| Homologación de personal técnico | | 16-Nov | 21-Nov | 5 | Ejecutado |
| Traslado de materiales adquiridos | | 22-Nov | 27-Nov | 5 | Ejecutado |
| Traslados y adecuación en zona de trabajo | 2 | 22-Nov | 27-Nov | 5 | Ejecutado |
| **2. Construcción** | | | | | |
| Instalación de Postes de 9 u 11 metros | | 28-Nov | 10-Dec | 12 | Ejecutado |
| Instalación de retenidas | | 11-Dec | 16-Dec | 5 | Ejecutado |
| Instalación de Ferretería en Postes a usar | 6 | 11-Dec | 21-Dec | 10 | Ejecutado |
| Tendido de Cable FO | 8 | 22-Dec | 4-Jan | 13 | Ejecutado |
| Instalación de cajas ópticas | 9_+5dias | 27-Dec | 4-Jan | 8 | Ejecutado |
| Empalmes | 10 | 5-Jan | 12-Jan | 7 | Ejecutado |
| Rotulación de Equipos Ópticos | 10 | 5-Jan | 10-Jan | 5 | Ejecutado |
| **PRUEBAS** | | | | | |
| Pruebas IOLM | 11 | 13-Jan | 17-Jan | 4 | Ejecutado |
| Mediciones microscópicas de fibra óptica | | 13-Dec | 18-Dec | 5 | Ejecutado |
| Pruebas bidireccionales | 15 | 18-Jan | 22-Jan | 4 | Ejecutado |
| **PRESENTACIÓN** | | | | | |
| Presentación física con supervisores HUAWEI | 17 | 23-Jan | 25-Jan | 2 | Ejecutado |
| Firma de Planos | 17 | 23-Jan | 25-Jan | 2 | Ejecutado |
| **ENTREGABLES** | | | | | |
| Entrega de planos As-built | 20 | 26-Jan | 28-Jan | 2 | Ejecutado |
| Entrega de Fotografías finales | 20 | 26-Jan | 28-Jan | 2 | Ejecutado |
| Entrega de Documentos SSOMA | 20 | 26-Jan | 28-Jan | 2 | Ejecutado |
| Carga de certificación y cuantificación de Obra | 20 | 26-Jan | 28-Jan | 2 | Ejecutado |
| | | | | | |
| **Presentación** | | | | | |



### 3.2.5 Evaluación y análisis de las pruebas y mediciones del proyecto (plano LMBR002-F)

#### 3.2.5.1 Resultados de prueba iOLM (plano LMBR002-F)

Fig. 42 Informe de prueba IOLM (plano LMBR002-F)



**Informe de iOLM** — Correcto

**Información general**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nombre de archivo: | 13H MAL cn 150.iolm | | |
| Fecha de la prueba: | 30-Dec-19 | Cliente: | America movil |
| Hora de la prueba: | 14:44:29 | Empresa: | COBRA PERU S.A.C |
| ID de trabajo: | PRUEBA_IOLM | | |
| Comentarios: | | | |

**Ubicaciones**

| | Ubicación A | Ubicación B |
|---|---|---|
| Operario | | |
| Modelo | MAX-730C-SM1-EA | |
| Número de serie | 1206188 | |
| Fecha de calibración | 11-Jan-19 (UTC) | |

**Identificadores**

| Location A | Location B |
|---|---|
| | |

**Resultados de iOLM**

Longitud de tramo: 3.5112 km
Estado de adquisición: Finalizada

| Longitud de onda (nm) | Pérdida de tramo (dB) | ORL de tramo (dB) |
|---|---|---|
| 1310 | 17.392 | 60.34 |
| 1550 | 16.934 | 58.10 |

**Vista de tramo**



**Tabla de elementos**

| Tipo | | N.º | Pos. (km) | Pérdida (dB) 1310 nm | Pérdida (dB) 1550 nm | Refl. (dB) 1310 nm | Refl. (dB) 1550 nm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Conector | | | -0.0776 | -0.085 | -0.167 | -48.6 | -49.0 |
| Divisor 1:8 | A | 1 | 0.0000 | 9.903 | 9.985 | -66.1 | -65.8 |
| Empalme | | 2 | 0.1571 | 2.046 | 1.877 | --- | --- |
| Empalme | | 3 | 0.2011 | 1.708 | 1.819 | --- | --- |
| Empalme | | 4 | 0.3594 | 1.850 | 1.918 | --- | --- |
| Empalme | | 5 | 0.6171 | 0.780 | 0.805 | --- | --- |
| Conector | B | 6 | 3.5112 | --- | --- | -57.7 | -54.7 |

• Para caracterizar la pérdida e incluir el elemento en ORL y pérdida de tramo, se necesita una fibra de recepción.

Tabla XXXI. Resultados de Prueba de Prueba IOLM - Plano LMBR002-F

| RESULTADO FIBER TEST: iOLM – LMBR002-F (Prueba de pérdida de enlace generados por empalmes ópticos) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° | SERIE DE CAJA | Longitud de onda (nm) | | | | Longitud de tramo |
| | | 1310 | | 1550 | | |
| | | Pérdida de tramo (dB) | ORL de tramo (dB) | Pérdida de tramo (dB) | ORL de tramo (dB) | |
| 1 | 1206188 | 17.392 | 60.34 | 16.934 | 58.10 | 3.5112 km |
| 2 | 1270886 | 17.318 | 55.35 | 16.561 | 58.06 | 3.5443 km |
| 3 | 1206188 | 17.698 | 61.57 | 16.793 | 58.15 | 3.5113 km |
| 4 | 1206188 | 16.625 | 60.60 | 16.114 | 62.37 | 3.1805 km |
| 5 | 1206188 | 17.231 | 63.29 | 16.720 | 61.11 | 3.5316 km |
| 6 | 1206188 | 17.133 | 58.81 | 16.142 | 61.78 | 3.4653 km |
| 7 | 1206188 | 17.445 | 58.91 | 16.573 | 60.71 | 3.5191 km |
| 8 | 1206188 | 18.037 | 56.02 | 17.087 | 57.74 | 3.5192 km |

RESULTADO: Los resultados obtenidos de las pruebas iOLM para el plano LMBR002-F, la longitud de onda 1310 y 1550 con respecto a la perdida de tramo y prueba de reflectancia de las ultimas cajas FAT dieron como resultado estar dentro de los umbrales máximo permitidos, los cuales fueron aprobaron con éxito.

#### 3.2.5.2 Resultados de prueba microscópica de entrada y salida de cajas FATs y HUBs (plano LMBR002-F)

Fig. 43 Informe de análisis microscópica de entrada de cajas FATs (plano LMBR002-F)

**Informe de análisis de ConnectorMax2** — Correcto

**Información general**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nombre de archivo: | FAT 01 IN.cmax2 | Fecha de inspección: | 20/12/2019 11:44:15 a.m. |
| Versión del análisis: | 1.9.5.0 | Fecha de análisis: | 20/12/2019 11:44:17 a.m. |
| ID de trabajo: | FTTH BARRANCA PLANO002 | Cliente: | HUAWEI |
| Empresa: | R&L SOLUTIONS E.I.R.L. | Marco: | |
| Comentarios: | | | |

**Ubicaciones**

| | A | B |
|---|---|---|
| Operario | LEO CORREA | JAMES RIMACHI |
| N.º serie plataforma | 1270886 | |

**Información de FIP**

| Info. | Valor |
|---|---|
| Modelo | FIP-430B |
| Número de serie | 1204906 |
| Versión del firmware | 2.12.0.55 |

**Identificadores**

| Cable ID | Fiber ID | Location A | Location B | Connector ID |
|---|---|---|---|---|
| FAT 32 OUT | FAT 311 | | | |

**Parámetros de prueba**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Configuración: | IEC SM SF UPC ORL ≥ 45 dB (61300-3-35, 1.0) (Estándar) | | |
| Tipo de conector: | Fibra única | Diámetro del recubrimiento: | 125 µm |
| Tipo de fibra: | Monomodo | Tipo de pulido: | Contacto físico por ultrapulido |
| Nivel de enfoque: | Bueno | Modo de análisis: | Planta exterior |

**Imagen(es)**

Imagen — Superposición

**Resultados**

| Zonas | Diám. de zonas (µm) | Rayaduras | | | Defectos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento |
| A: Núcleo | 0 - 25 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| B: Recubrimiento | 25 - 120 | 0 ≤ tamaño < 3 | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 2 | Cua. | 0 |
| | | 3 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 | 2 ≤ tamaño < 5 | 5 | 0 |
| | | | | | 5 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| C: Adhesivo | 120 - 130 | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D: Contacto | 130 - 250 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 10 | Cua. | 0 |
| | | | | | 10 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |

Fig. 44 Informe de análisis microscópica de salida de cajas FATs (plano LMBR002-F)

**Informe de análisis de ConnectorMax2** — Correcto

**Información general**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nombre de archivo: | FAT 01 OUT.cmax2 | Fecha de inspección: | 20/12/2019 11:45:38 a.m. |
| Versión del análisis: | 1.9.5.0 | Fecha de análisis: | 20/12/2019 11:45:40 a.m. |
| ID de trabajo: | FTTH BARRANCA PLANO002 | Cliente: | HUAWEI |
| Empresa: | R&L SOLUTIONS E.I.R.L. | Marco: | |
| Comentarios: | | | |

**Ubicaciones**

| | A | B |
|---|---|---|
| Operario | LEO CORREA | JAMES RIMACHI |
| N.º serie plataforma | 1270886 | |

**Información de FIP**

| Info. | Valor |
|---|---|
| Modelo | FIP-430B |
| Número de serie | 1204906 |
| Versión del firmware | 2.12.0.55 |

**Identificadores**

| Cable ID | Fiber ID | Location A | Location B | Connector ID |
|---|---|---|---|---|
| FAT 32 OUT | FAT 311 | | | |

**Parámetros de prueba**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Configuración: | IEC SM SF UPC ORL ≥ 45 dB (61300-3-35, 1.0) (Estándar) | | |
| Tipo de conector: | Fibra única | Diámetro del recubrimiento: | 125 µm |
| Tipo de fibra: | Monomodo | Tipo de pulido: | Contacto físico por ultrapulido |
| Nivel de enfoque: | Bueno | Modo de análisis: | Planta exterior |

**Imagen(es)**

Imagen — Superposición

**Resultados**

| Zonas | Diám. de zonas (µm) | Rayaduras | | | Defectos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento |
| A: Núcleo | 0 - 25 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| B: Recubrimiento | 25 - 120 | 0 ≤ tamaño < 3 | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 2 | Cua. | 0 |
| | | 3 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 | 2 ≤ tamaño < 5 | 5 | 0 |
| | | | | | 5 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| C: Adhesivo | 120 - 130 | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D: Contacto | 130 - 250 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 10 | Cua. | 0 |
| | | | | | 10 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |

Tabla XXXII. Resultados de Prueba Microscópica de cajas FAT- Plano LMBR002-F

| **RESULTADO DE PRUEBA MICROSCOPICA DE CAJAS FAT – PLANO LMBR002-F (Análisis de conector max 2)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número de serie de plataforma | ZONAS | Diám. de zonas (µ, m) | Rayaduras | | | | | | | | Defectos | | | | | | | | | | | | |
| | | | Criterios | | | | Umbrales | | | | Criterios | | | | | | Umbrales | | | | | | |
| | Núcleo | 0-25 | 0≤tamaño< | 0≤tamaño<3 | 3≤tamaño< | 0≤tamaño< | In (0) / out (4) | Cua | 0 | Cua. | 0≤tamaño< | 0≤tamaño<2 | 2≤tamaño<5 | 5≤tamaño< | 0≤tamaño<10 | 10≤tamaño<∞ | 0 | cua. | 5 | 0 | cua. | 0 |
| | Recubrimiento | 25-120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Adhesivo | 120-130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Contacto | 130-250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fat01 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat02 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat03 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat04 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat05 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat06 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat07 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat08 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat09 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat10 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat11 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat12 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat13 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat14 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**RESULTADO DE PRUEBA MICROSCOPICA DE CAJAS FAT – PLANO LMBR002-F**
**(Análisis de conector max 2)**

| Número de serie de plataforma | ZONAS | Diám. de zonas (µ, m) | Rayaduras | | | | | | | | Defectos | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Criterios | | | | Umbrales | | | | Criterios | | | | | | Umbrales | | | | | |
| | Núcleo | 0-25 | 0≤tamaño< | 0≤tamaño<3 | 3≤tamaño< | 0≤tamaño< | In (0) / out (4) | Cua | 0 | Cua. | 0≤tamaño< | 0≤tamaño<2 | 2≤tamaño<5 | 5≤tamaño< | 0≤tamaño<10 | 10≤tamaño<∞ | 0 | cua. | 5 | 0 | cua. | 0 |
| | Recubrimiento | 25-120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Adhesivo | 120-130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Contacto | 130-250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| cmax2 | | Salida | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat15 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat16 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat17 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat18 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat19 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat20 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat21 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat22 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat23 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat24 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat25 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat26 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat27 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat28 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Recuento | Entrada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| RESULTADO DE PRUEBA MICROSCOPICA DE CAJAS FAT – PLANO LMBR002-F (Análisis de conector max 2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número de serie de plataforma | ZONAS | Diám. de zonas (µ, m) | Rayaduras | | | | | | | | Defectos | | | | | | | | | | | |
| | | | Criterios | | | | Umbrales | | | | Criterios | | | | | | Umbrales | | | | | |
| | Núcleo | 0-25 | 0≤tamaño<1 | 0≤tamaño<3 | 3≤tamaño<5 | 0≤tamaño<5 | In (0) / out (4) | Cua | 0 | Cua. | 0≤tamaño<1 | 0≤tamaño<2 | 2≤tamaño<5 | 5≤tamaño<10 | 0≤tamaño<10 | 10≤tamaño<∞ | 0 | cua. | 5 | 0 | cua. | 0 |
| | Recubrimiento | 25-120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Adhesivo | 120-130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Contacto | 130-250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fat29 cmax2 | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat30 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat31 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat32 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

RESULTADO: Los resultados obtenidos de las mediciones microscópicas de fibra óptica del recuento de la entrada y salida de las cajas FAT del plano LMBR002-F, dieron como resultado estar dentro de los criterios y umbrales máximo permitidos de rayaduras y defectos.

Fig. 45 Informe de análisis microscópica de salida de cajas HUBs (plano LMBR002-F)

**Informe de análisis de ConnectorMax2** — Correcto

**Información general**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nombre de archivo: | hub box 01 in 01.emax2 | Fecha de inspección: | 20-Dec-19 19:18:28 |
| Versión del análisis: | 1.9.5.0 | Fecha de análisis: | 20-Dec-19 19:18:30 |
| ID de trabajo: | PRUEBA_MICROSCOPIO | Cliente: | CLARO |
| Empresa: | COBRA PERU SAC | Marco: | |
| Comentarios: | | | |

**Ubicaciones**

| | A | B |
|---|---|---|
| Operario | | |
| N.º serie plataforma | 1206188 | |

**Información de FIP**

| Info. | Valor |
|---|---|
| Modelo | FIP-430B |
| Número de serie | 1204890 |
| Versión del firmware | 2.12.0.55 |

**Identificadores**

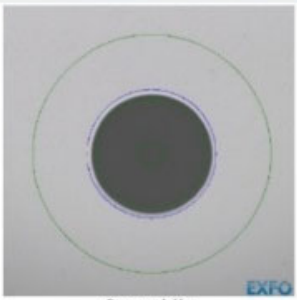
| Cable ID | Fiber ID | Location A | Location B | Connector ID |
|---|---|---|---|---|
| | 4 | | | |

**Parámetros de prueba**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Configuración: | IEC SM SF APC ENLARGED C (Estándar) | | |
| Tipo de conector: | Fibra única | Diámetro del recubrimiento: | 125 µm |
| Tipo de fibra: | Monomodo | Tipo de pulido: | Contacto físico por pulido angular |
| Nivel de enfoque: | Bueno | Modo de análisis: | Planta exterior |

**Imagen(es)**

Imagen



Superposición

**Resultados**

| Zonas | Diám. de zonas (µm) | Rayaduras | | | Defectos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento |
| A. Núcleo | 0 - 25 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 4 | 0 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| B. Recubrimiento | 25 - 115 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 2 | Cua. | 0 |
| | | | | | 2 ≤ tamaño < 5 | 5 | 0 |
| | | | | | 5 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| C. Adhesivo | 115 - 135 | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D. Contacto | 135 - 250 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 10 | Cua. | 0 |
| | | | | | 10 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |

Tabla XXXIII Resultados de prueba microscópica cajas de empalme HUB - Plano LMBR002-F

| PRUEBA MICROSCOPICA CAJAS HUB - PLANO LMBR002-F (Análisis de conector max 2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número de serie de plataforma | ZONAS | Diám. de zonas (µ, m) | Rayaduras | | | | | | | | Defectos | | | | | | | | | | | |
| | | | Criterios | | | | Umbrales | | | | Criterios | | | | | | Umbrales | | | | | |
| | Núcleo | 0-25 | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<3 | 3≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<∞ | In (0) / out (4) | Cua | 0 | Cua. | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<2 | 2≤tamaño<5 | 5≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<10 | 10≤tamaño<∞ | 0 | cua. | 5 | 0 | cua. | 0 |
| | Recubrimiento | 25-120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Adhesivo | 120-130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Contacto | 130-250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hub01 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hub02 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hub03 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

RESULTADO: De la misma manera que los resultados de las cajas FAT, Las mediciones microscópicas de las cajas HUB del plano LMBR002-F, dieron como resultado estar dentro de los criterios y umbrales máximo permitidos de rayaduras y defectos.

#### 3.2.5.3 Resultados de prueba bidireccional (plano LMBR002-F)

Fig. 46. Informe OLTS prueba bidireccional (plano LMBR002-F)

**Informe OLTS**

Aprobación

ID de trabajo: **LMBR0002_F**
Cliente: **HUAWEI**
Empresa: **COBRA PERU SA**
Nombre de archivo: **13h.olts**

**Ubicaciones**

| | Ubicación A | Ubicación B |
|---|---|---|
| Operador | JORGE QUILLASH | |
| Modelo | MAX-945-SM4-EA | MAX-945-SM4-EA |
| Número de serie | 1190220 | 1190234 |
| Fecha de calibración | 03/12/2018 (UTC) | 30/11/2018 (UTC) |

**Resultados**

| Identificador | Longitud de onda (nm) | Pérdida máxima (dB) | Margen de pérdida (dB) | Pérdida A->B (dB) | Pérdida B->A (dB) | ORL A (dB) | ORL B (dB) | Longitud (km) | Fecha/hora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LMBR002_F_HILO 13_HUB BARRANCA | 1310 | 17.45 | 4.55 | 17.49 | 17.40 | 49.32 | 35.70 | 3.4380 | 04/01/2020, 19:54:13 |
| | 1490 | 16.91 | 5.09 | 16.87 | 16.95 | 51.13 | 37.18 | | |
| | 1550 | 16.70 | 5.30 | 16.70 | 16.70 | 51.16 | 37.60 | | |

**Referencia**

| Método de referencia | Cable de prueba | Longitud de onda (nm) | Referencia A->B (dB) | Referencia B->A (dB) | Verificación de cable de prueba (dB) | Fecha/hora |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Prueba con dos cables | Grado estándar | 1310 | 1.50 | 0.65 | 0.46 | 04/01/2020, 18:21:13 |
| | | 1490 | 1.25 | 0.61 | 0.38 | |
| | | 1550 | 1.12 | 0.48 | 0.39 | |

**Umbrales de aprobación/fallo**

| Longitud de onda (nm) | Mín. Pérdida de enlace (dB) | Máx. Pérdida de enlace (dB) | Mín. ORL de enlace (dB) | Máx. Longitud de enlace (km) |
|---|---|---|---|---|
| 1310 | 0.00 | 22.00 | 32.00 | 5.0000 |
| 1490 | 0.00 | 22.00 | 32.00 | 5.0000 |
| 1550 | 0.00 | 22.00 | 32.00 | 5.0000 |

Tabla XXXIV. Resultado de prueba bidireccional - Plano LMBR002-F

| PRUEBA DIDIRECCIONAL - PLANO LMBR002-F (informe OLTS) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Identificador** | | | **Pérdida (dB) (0.00 - 22.00)** | **Margen de pérdida (dB)** | **Pérdida A->B (dB)** | **Pérdida B->A (dB)** | **Min. 32.0 ORL A** | **Min. 32.0 ORL B** | **Prueba con dos cables (Cable de prueba grado estándar)** | | | **Máximo longitud de enlace 5,000 (km)** |
| | | | | | | | | | Referencia A->B (dB) | Referencia B->A (dB) | Verificación de cable de prueba | |
| 002-Hub13 | Longitud de onda (nm) | 1310 | 17.45 | 4.55 | 17.49 | 17.40 | 49.32 | 35.70 | 1.50 | 0.65 | 0.46 | 3.4380 km |
| | | 1490 | 16.91 | 5.09 | 16.87 | 16.95 | 51.13 | 37.18 | 1.25 | 0.61 | 0.38 | |
| | | 1550 | 16.70 | 5.30 | 16.70 | 16.70 | 51.16 | 37.60 | 1.12 | 0.48 | 0.39 | |
| Longitud de onda (mm) | 002-Hub14 Ubicación A | 1310 | 17.33 | 4.67 | 17.34 | 17.32 | 48.93 | 35.13 | 1.50 | 0.65 | 0.46 | 3.3702 km |
| | | 1490 | 16.74 | 5.26 | 16.74 | 16.74 | 50.69 | 36.26 | 1.25 | 0.61 | 0.38 | |
| | | 1550 | 16.41 | 5.59 | 16.45 | 16.38 | 50.57 | 36.62 | 1.12 | 0.48 | 0.39 | |
| | 002-Hub16 Ubicación B | 1310 | 0.41 | 0.41 | 0.40 | 0.42 | 50.57 | 50.02 | 1.50 | 0.65 | 0.46 | 0.0145 km |
| | | 1490 | 0.27 | 0.27 | 0.26 | 0.29 | 52.68 | 51.31 | 1.25 | 0.61 | 0.38 | |
| | | 1550 | 0.37 | 0.37 | 0.41 | 0.34 | 52.96 | 51.57 | 1.12 | 0.48 | 0.39 | |
| Longitud de onda (mm) | 02-Hub15 Ubicación A | 1310 | 16.87 | 5.13 | 16.78 | 16.97 | 46.43 | 36.23 | 1.63 | 0.77 | 0.05 | 3.5870 km |
| | | 1490 | 16.32 | 5.68 | 16.31 | 16.34 | 48.22 | 37.74 | 1.41 | 0.78 | 0.21 | |
| | | 1550 | 16.09 | 5.91 | 16.18 | 16.00 | 48.63 | 38.29 | 1.28 | 0.68 | 0.17 | |
| | 02-Hub18 Ubicación B | 1310 | 16.54 | 5.46 | 16.54 | 16.54 | 45.82 | 36.28 | 1.63 | 0.77 | 0.05 | 3.4937 km |
| | | 1490 | 16.11 | 5.89 | 16.04 | 16.18 | 47.64 | 37.79 | 1.41 | 0.78 | 0.21 | |
| | | 1550 | 15.73 | 6.27 | 15.79 | 15.68 | 47.75 | 38.26 | 1.28 | 0.68 | 0.17 | |
| Longitud de onda (mm) | 02-Hub Ubicación A | 1310 | 16.35 | 5.67 | 17.34 | 17.32 | 48.93 | 35.13 | 1.50 | 0.65 | 0.46 | 3.370 km |
| | | 1490 | 16.74 | 5.26 | 16.74 | 16.74 | 480.69 | 36.26 | 1.25 | 0.61 | 0.38 | |
| | | 1550 | 17.41 | 4.59 | 16.45 | 16.38 | 50.57 | 36.62 | 1.12 | 0.48 | 0.39 | |
| | 02-Hub Ubicación B | 1310 | 0.42 | 0.43 | 0.40 | 0.42 | 50.57 | 50.02 | 1.50 | 0.65 | 0.46 | 0.0139 km |
| | | 1490 | 0.25 | 0.27 | 0.26 | 0.29 | 49.68 | 51.31 | 1.25 | 0.61 | 0.36 | |
| | | 1550 | 0.39 | 0.37 | 0.41 | 0.34 | 52.96 | 51.57 | 1.12 | 0.48 | 0.39 | |
| Longitud de onda (mm) | 02-Hub Ubicación A | 1310 | 17.87 | 5.13 | 16.78 | 16.97 | 50.43 | 36.25 | 1.63 | 0.77 | 0.05 | 3.5874 km |
| | | 1490 | 17.32 | 5.68 | 16.31 | 16.34 | 48.22 | 37.74 | 1.41 | 0.78 | 0.23 | |
| | | 1550 | 16.11 | 5.91 | 16.18 | 16.00 | 48.63 | 38.29 | 1.28 | 0.68 | 0.16 | |
| | 02-Hub Ubicación B | 1310 | 16.58 | 5.46 | 16.54 | 16.54 | 45.82 | 36.28 | 1.63 | 0.77 | 0.05 | 3.4939 km |
| | | 1490 | 17.13 | 5.89 | 16.04 | 16.18 | 47.64 | 37.79 | 1.41 | 0.78 | 0.22 | |
| | | 1550 | 16.75 | 6.27 | 15.79 | 15.68 | 47.75 | 38.26 | 1.28 | 0.68 | 0.16 | |

RESULTADO: Los resultados obtenidos de las pruebas bidireccionales del plano LMBR002-F con respecto a la longitud de onda 1310, 1490, 1550, todas se encuentran dentro de los umbrales de aprobación.

### 3.2.6 Evaluación y análisis de las pruebas y mediciones del proyecto (plano LMBR004-F)

#### 3.2.6.1 Resultados de prueba iOLM (plano LMBR004-F)

Fig. 47 informe de prueba IOLM (plano LMBR004-F)

**Informe de iOLM** — Correcto

**Información general**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nombre de archivo: | HILO 37.iolm | | |
| Fecha de la prueba: | 29-Dec-19 | Cliente: | America movil |
| Hora de la prueba: | 14:50:53 | Empresa: | COBRA PERU S.A.C |
| ID de trabajo: | PRUEBA_IOLM | | |
| Comentarios: | | | |

**Ubicaciones**

| | Ubicación A | Ubicación B |
|---|---|---|
| Operario | | |
| Modelo | MAX-730C-SM1-EA | |
| Número de serie | 1206188 | |
| Fecha de calibración | 11-Jan-19 (UTC) | |

**Identificadores**

| Location A | Location B |
|---|---|
| LMBR010 | |

**Resultados de iOLM**

| | |
|---|---|
| Longitud de tramo: | 2.5847 km |
| Estado de adquisición: | Finalizada |

| Longitud de onda (nm) | Pérdida de tramo (dB) | ORL de tramo (dB) |
|---|---|---|
| 1310 | 16.879 | 59.76 |
| 1550 | 16.239 | 59.00 |

**Vista de tramo**

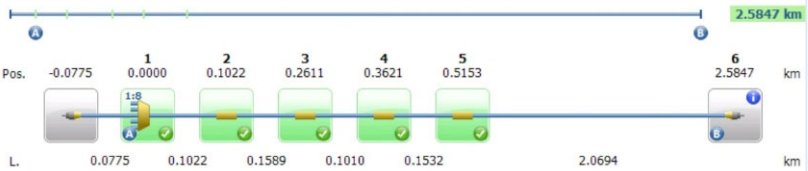



**Tabla de elementos**

| Tipo | | N.º | Pos. (km) | Pérdida (dB) 1310 nm | Pérdida (dB) 1550 nm | Refl. (dB) 1310 nm | Refl. (dB) 1550 nm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Conector | | | -0.0775 | -0.204 | -0.231 | -54.0 | -54.0 |
| Divisor 1:8 | A | 1 | 0.0000 | 9.991 | 9.843 | -65.3 | -68.3 |
| Empalme | | 2 | 0.1022 | 1.951 | 1.896 | --- | --- |
| Empalme | | 3 | 0.2611 | 1.738 | 1.732 | --- | --- |
| Empalme | | 4 | 0.3621 | 1.833 | 1.768 | --- | --- |
| Empalme | | 5 | 0.5153 | 0.449 | 0.562 | --- | --- |
| Conector | B | 6 | 2.5847 | --- | --- | --- | -54.7 |

• Para caracterizar la pérdida e incluir el elemento en ORL y pérdida de tramo, se necesita una fibra de recepción.

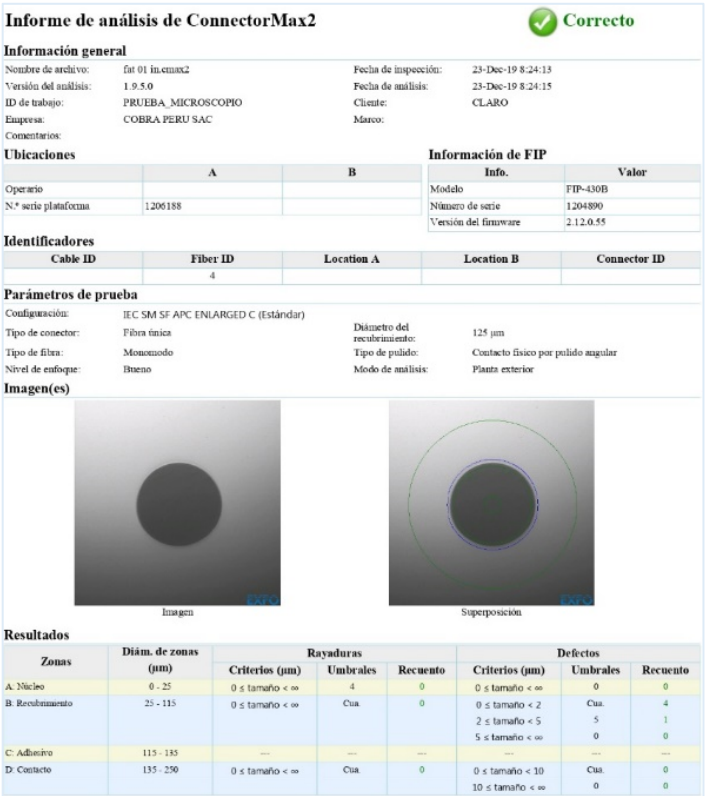
Tabla XXXV. Resultados de Prueba IOLM - Plano LMBR004-F

| RESULTADO DE FIBER TEST: iOLM – LMBR004-F (Prueba de pérdida de enlace generados por empalmes ópticos) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° | SERIE DE CAJA | Longitud de onda (nm) | | | | Longitud de tramo |
| | | 1310 | | 1550 | | |
| | | Pérdida de tramo (dB) | ORL de tramo (dB) | Pérdida de tramo (dB) | ORL de tramo (dB) | |
| 1 | 1206188 | 16.879 | 59.76 | 16.239 | 59.00 | 2.5847 km |
| 2 | 1206188 | 16.608 | 59.44 | 16.125 | 60.47 | 2.4239 km |
| 3 | 1206188 | 16.395 | 56.67 | 16.210 | 59.03 | 2.2900 km |
| 4 | 1206188 | 16.550 | 59.23 | 16.400 | 61.37 | 2.3169 km |
| 5 | 1206188 | 16.581 | 58.54 | 16.111 | 58.14 | 2.2349 km |
| 6 | 1206188 | 16.476 | 59.28 | 16.088 | 60.28 | 2.4630 km |
| 7 | 1206188 | 17.448 | 57.55 | 16.869 | 59.45 | 2.4335 km |
| 8 | 1206188 | 16.810 | 56.38 | 16.373 | 60.06 | 2.2937 km |

RESULTADO: Los resultados obtenidos de las pruebas iOLM para el plano LMBR004-F, la longitud de onda 1310 y 1550 con respecto a la perdida de tramo y prueba de reflectancia de las ultimas cajas FAT dieron como resultado estar dentro de los umbrales máximo-permitidos, los cuales fueron aprobaron con éxito.

### 3.2.6.2 Resultados de prueba microscópica de entrada y salida de cajas FATs y HUBs (plano LMBR004-F)

Fig. 48 Informe de análisis microscópica de entrada de cajas FATs (plano LMBR004-F)



**Informe de análisis de ConnectorMax2** — Correcto

**Información general**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nombre de archivo: | fat 01 in.cmax2 | Fecha de inspección: | 23-Dec-19 8:24:13 |
| Versión del análisis: | 1.9.5.0 | Fecha de análisis: | 23-Dec-19 8:24:15 |
| ID de trabajo: | PRUEBA_MICROSCOPIO | Cliente: | CLARO |
| Empresa: | COBRA PERU SAC | Marco: | |
| Comentarios: | | | |

**Ubicaciones**

| | A | B |
|---|---|---|
| Operario | | |
| N.º serie plataforma | 1206188 | |

**Información de FIP**

| Info. | Valor |
|---|---|
| Modelo | FIP-430B |
| Número de serie | 1204890 |
| Versión del firmware | 2.12.0.55 |

**Identificadores**

| Cable ID | Fiber ID | Location A | Location B | Connector ID |
|---|---|---|---|---|
| | 4 | | | |

**Parámetros de prueba**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Configuración: | IEC SM SF APC ENLARGED C (Estándar) | | |
| Tipo de conector: | Fibra única | Diámetro del recubrimiento: | 125 µm |
| Tipo de fibra: | Monomodo | Tipo de pulido: | Contacto físico por pulido angular |
| Nivel de enfoque: | Bueno | Modo de análisis: | Planta exterior |

**Imagen(es)**

Imagen — Superposición

**Resultados**

| Zonas | Diám. de zonas (µm) | Rayaduras | | | Defectos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento |
| A: Núcleo | 0 - 25 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 4 | 0 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| B: Recubrimiento | 25 - 115 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 2 | Cua. | 4 |
| | | | | | 2 ≤ tamaño < 5 | 5 | 1 |
| | | | | | 5 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| C: Adhesivo | 115 - 135 | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D: Contacto | 135 - 250 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 10 | Cua. | 0 |
| | | | | | 10 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |

Fig. 49 Informe de análisis microscópica de salida de cajas FATs (plano LMBR004-F)

## Informe de análisis de ConnectorMax2

Correcto

### Información general

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nombre de archivo: | fat 01 out.cmax2 | Fecha de inspección: | 23-Dec-19 8:25:24 |
| Versión del análisis: | 1.9.5.0 | Fecha de análisis: | 23-Dec-19 8:25:25 |
| ID de trabajo: | PRUEBA_MICROSCOPIO | Cliente: | CLARO |
| Empresa: | COBRA PERU SAC | Marco: | |
| Comentarios: | | | |

### Ubicaciones

| | A | B |
|---|---|---|
| Operario | | |
| N.º serie plataforma | 1206188 | |

### Información de FIP

| Info. | Valor |
|---|---|
| Modelo | FIP-430B |
| Número de serie | 1204890 |
| Versión del firmware | 2.12.0.55 |

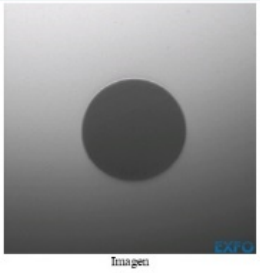
### Identificadores

| Cable ID | Fiber ID | Location A | Location B | Connector ID |
|---|---|---|---|---|
| | 4 | | | |

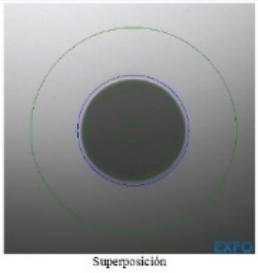
### Parámetros de prueba

| | | | |
|---|---|---|---|
| Configuración: | IEC SM SF APC ENLARGED C (Estándar) | | |
| Tipo de conector: | Fibra única | Diámetro del recubrimiento: | 125 µm |
| Tipo de fibra: | Monomodo | Tipo de pulido: | Contacto físico por pulido angular |
| Nivel de enfoque: | Bueno | Modo de análisis: | Planta exterior |

### Imagen(es)




Imagen




Superposición

### Resultados

| Zonas | Diám. de zonas (µm) | Rayaduras | | | Defectos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento |
| A: Núcleo | 0 - 25 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 4 | 0 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| B: Recubrimiento | 25 - 115 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 2 | Cua. | 5 |
| | | | | | 2 ≤ tamaño < 5 | 5 | 1 |
| | | | | | 5 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| C: Adhesivo | 115 - 135 | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D: Contacto | 135 - 250 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 10 | Cua. | 0 |
| | | | | | 10 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |

Tabla XXXVI. Resultados de prueba microscópica de cajas FAT- plano LMBR004-F

| RESULTADO DE PRUEBA MICROSCOPICA DE CAJAS FAT – PLANO LMBR004-F (Análisis de conector max 2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número de serie de plataforma | ZONAS | Diám. de zonas (µ, m) | Rayaduras | | | | | | | | Defectos | | | | | | | | | | | |
| | | | Criterios | | | | Umbrales | | | | Criterios | | | | | | Umbrales | | | | | |
| | Núcleo | 0-25 | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<3 | 3≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<∞ | In (0) / out (4) | Cua | 0 | Cua. | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<2 | 2≤tamaño<5 | 5≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<10 | 10≤tamaño<∞ | 0 | cua. | 5 | 0 | cua. | 0 |
| | Recubrimiento | 25-120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Adhesivo | 120-130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Contacto | 130-250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fat01 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Fat02 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Fat03 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Fat04 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Fat05 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat06 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat07 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat08 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat09 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Fat10 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 9 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Fat11 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Fat12 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |

**RESULTADO DE PRUEBA MICROSCOPICA DE CAJAS FAT – PLANO LMBR004-F**
**(Análisis de conector max 2)**

| Número de serie de plataforma | ZONAS | Diám. de zonas (µ, m) | Rayaduras | | | | | | | | Defectos | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Criterios | | | | Umbrales | | | | Criterios | | | | | | Umbrales | | | | | |
| | Núcleo | 0-25 | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<3 | 3≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<∞ | In (0) / out (4) | Cua | 0 | Cua. | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<2 | 2≤tamaño<5 | 5≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<10 | 10≤tamaño<∞ | 0 | cua. | 5 | 0 | cua. | 0 |
| | Recubrimiento | 25-120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Adhesivo | 120-130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Contacto | 130-250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fat13 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat14 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Fat15 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 12 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Fat16 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Fat17 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat18 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat19 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat20 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat21 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Fat22 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Fat23 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Fat24 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Fat25 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 |

**RESULTADO DE PRUEBA MICROSCOPICA DE CAJAS FAT – PLANO LMBR004-F**
**(Análisis de conector max 2)**

| Número de serie de plataforma | ZONAS | Diám. de zonas (µ, m) | Rayaduras | | | | | | | | Defectos | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Criterios | | | | Umbrales | | | | Criterios | | | | | | Umbrales | | | | | |
| | Núcleo | 0-25 | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<3 | 3≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<∞ | In (0) / out (4) | Cua | 0 | Cua. | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<2 | 2≤tamaño<5 | 5≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<10 | 10≤tamaño<∞ | 0 | cua. | 5 | 0 | cua. | 0 |
| | Recubrimiento | 25-120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Adhesivo | 120-130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Contacto | 130-250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fat26 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Fat27 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat28 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat29 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat30 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 8 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Fat31 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat32 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 |

RESULTADO: Los resultados obtenidos de las mediciones microscópicas de fibra óptica del recuento de la entrada y salida de las cajas FAT del plano LMBR004-F, dieron como resultado estar dentro de los criterios y umbrales máximo permitidos de rayaduras y defectos.

Fig. 50 informe de análisis microscópica de salida de cajas HUB (plano LMBR004-F)

**Informe de análisis de ConnectorMax2** — Correcto

**Información general**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nombre de archivo: | fat 01 in.cmax2 | Fecha de inspección: | 23-Dec-19 8:24:13 |
| Versión del análisis: | 1.9.5.0 | Fecha de análisis: | 23-Dec-19 8:24:15 |
| ID de trabajo: | PRUEBA_MICROSCOPIO | Cliente: | CLARO |
| Empresa: | COBRA PERU SAC | Marco: | |
| Comentarios: | | | |

**Ubicaciones**

| | A | B |
|---|---|---|
| Operario | | |
| N.º serie plataforma | 1206188 | |

**Información de FIP**

| Info. | Valor |
|---|---|
| Modelo | FIP-430B |
| Número de serie | 1204890 |
| Versión del firmware | 2.12.0.55 |

**Identificadores**

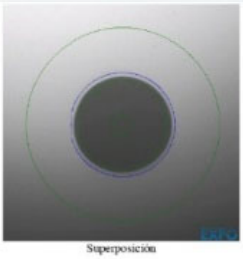
| Cable ID | Fiber ID | Location A | Location B | Connector ID |
|---|---|---|---|---|
| | 4 | | | |

**Parámetros de prueba**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Configuración: | IEC SM SF APC ENLARGED C (Estándar) | | |
| Tipo de conector: | Fibra única | Diámetro del recubrimiento: | 125 µm |
| Tipo de fibra: | Monomodo | Tipo de pulido: | Contacto físico por pulido angular |
| Nivel de enfoque: | Bueno | Modo de análisis: | Planta exterior |

**Imagen(es)**

Imagen


Superposición

**Resultados**

| Zonas | Diám. de zonas (µm) | Rayaduras | | | Defectos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento |
| A: Núcleo | 0 - 25 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 4 | 0 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| B: Recubrimiento | 25 - 115 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 2 | Cua. | 4 |
| | | | | | 2 ≤ tamaño < 5 | 5 | 1 |
| | | | | | 5 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| C: Adhesivo | 115 - 135 | — | — | — | — | — | — |
| D: Contacto | 135 - 250 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 10 | Cua. | 0 |
| | | | | | 10 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |

Tabla XXXVII. Resultados de prueba microscópica Cajas de Empalme HUB - plano LMBR004-F

| PRUEBA MICROSCOPICA CAJAS HUB - PLANO LMBR004-F (Análisis de conector max 2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Número de serie de plataforma** | **ZONAS** | **Diám. de zonas (µ, m)** | **Rayaduras** | | | | | | | | **Defectos** | | | | | | | | | | | |
| | | | **Criterios** | | | | **Umbrales** | | | | **Criterios** | | | | | | **Umbrales** | | | | | |
| | Núcleo | 0-25 | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<3 | 3≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<∞ | In (0) / out (4) | Cua | 0 | Cua. | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<2 | 2≤tamaño<5 | 5≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<10 | 10≤tamaño<∞ | 0 | cua. | 5 | 0 | cua. | 0 |
| | Recubrimiento | 25-120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Adhesivo | 120-130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Contacto | 130-250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hub01 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hub02 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | | Salida | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hub03 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | | Salida | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

RESULTADO: De la misma manera que los resultados de las cajas FAT, Las mediciones microscópicas de las cajas HUB del plano LMBR004-F, dieron como resultado estar dentro de los criterios y umbrales máximo permitidos de rayaduras y defectos.

### 3.2.6.3 Resultados de prueba bidireccional (plano LMBR004-F)

Fig. 51 Informe OLTS prueba bidireccional (plano LMBR004-F)

**Informe OLTS**

**Aprobación**

ID de trabajo: **LMBR004_F**
Cliente: **HUAWEI**
Empresa: **COBRA PERU SA**
Nombre de archivo: **37H.olts**

**Ubicaciones**

| | Ubicación A | Ubicación B |
|---|---|---|
| Operador | JORGE QUILLASH | |
| Modelo | MAX-945-SM4-EA | MAX-945-SM4-EA |
| Número de serie | 1190220 | 1190234 |
| Fecha de calibración | 03/12/2018 (UTC) | 30/11/2018 (UTC) |

**Resultados**

| Identificador | Longitud de onda (nm) | Pérdida máxima (dB) | Margen de pérdida (dB) | Pérdida A->B (dB) | Pérdida B->A (dB) | ORL A (dB) | ORL B (dB) | Longitud (km) | Fecha/hora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LMBR004_F_HILO 37_HUB BARRANCA | 1310 | 17.75 | 4.25 | 17.77 | 17.73 | 46.20 | 37.86 | 2.6550 | 29/12/2019, 17:12:16 |
| | 1490 | 17.38 | 4.62 | 17.40 | 17.36 | 47.64 | 39.32 | | |
| | 1550 | 16.93 | 5.07 | 16.98 | 16.89 | 47.29 | 39.82 | | |

**Referencia**

| Método de referencia | Cable de prueba | Longitud de onda (nm) | Referencia A->B (dB) | Referencia B->A (dB) | Verificación de cable de prueba (dB) | Fecha/hora |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Prueba con dos cables | Grado estándar | 1310 | 0.62 | -0.14 | -0.01 | 19/12/2019, 6:53:52 |
| | | 1490 | 0.46 | -0.09 | 0.00 | |
| | | 1550 | 0.55 | -0.12 | -0.01 | |

**Umbrales de aprobación/fallo**

| Longitud de onda (nm) | Mín. Pérdida de enlace (dB) | Máx. Pérdida de enlace (dB) | Mín. ORL de enlace (dB) | Máx. Longitud de enlace (km) |
|---|---|---|---|---|
| 1310 | 0.00 | 22.00 | 32.00 | 5.0000 |
| 1490 | 0.00 | 22.00 | 32.00 | 5.0000 |
| 1550 | 0.00 | 22.00 | 32.00 | 5.0000 |

Tabla XXXVIII. Resultado de prueba Bidireccional - Plano LMBR004-F

| **PRUEBA DIDIRECCIONAL - PLANO LMBR004-F (informe OLTS)** | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Identificador** | | | **Pérdida (dB) (0.00 - 22.00)** | **Margen de pérdida (dB)** | **Pérdida A->B (dB)** | **Pérdida B->A (dB)** | **Min. 32.0 ORL A** | **Min. 32.0 ORL B** | **Prueba con dos cables (Cable de prueba grado estándar)** | | | Máximo longitud de enlace 5,000 (km) |
| | | | | | | | | | Referencia A->B (dB) | Referencia B->A (dB) | Verificación de cable de prueba | |
| 004-Hilo37 | Longitud de onda (nm) | 1310 | 17.75 | 4.25 | 17.77 | 17.73 | 46.20 | 37.86 | 0.62 | -0.14 | -0.01 | 2.6550 |
| | | 1490 | 17.38 | 4.62 | 17.40 | 17.36 | 47.64 | 39.32 | 0.46 | -0.09 | 0.00 | |
| | | 1550 | 16.93 | 5.07 | 16.98 | 16.89 | 47.29 | 39.82 | 0.55 | -0.12 | -0.01 | |
| 004-Hilo38 | Longitud de onda (nm) | 1310 | 17.17 | 4.83 | 17.22 | 17.12 | 46.32 | 37.90 | 0.62 | -0.14 | -0.01 | 2.5030 |
| | | 1490 | 16.80 | 5.20 | 16.86 | 16.75 | 49.81 | 39.42 | 0.46 | -0.09 | 0.00 | |
| | | 1550 | 16.47 | 5.53 | 16.48 | 16.46 | 49.99 | 39.99 | 0.55 | -0.12 | -0.01 | |
| 004-Hilo39 | Longitud de onda (nm) | 1310 | 16.98 | 5.02 | 17.00 | 16.97 | 46.87 | 38.00 | 0.62 | -0.14 | -0.01 | 2.3671 |
| | | 1490 | 16.67 | 5.33 | 16.72 | 16.62 | 48.14 | 39.53 | 0.46 | -0.09 | 0.00 | |
| | | 1550 | 16.52 | 5.48 | 16.55 | 16.50 | 49.72 | 40.13 | 0.55 | -0.12 | -0.01 | |
| 004-Hilo40 | Longitud de onda (nm) | 1310 | 17.26 | 4.74 | 17.35 | 17.17 | 49.34 | 38.28 | 0.62 | -0.14 | -0.01 | 2.3944 |
| | | 1490 | 16.96 | 5.04 | 17.01 | 16.91 | 49.68 | 39.83 | 0.46 | -0.09 | 0.00 | |
| | | 1550 | 16.92 | 5.08 | 16.96 | 16.88 | 49.06 | 40.33 | 0.55 | -0.12 | -0.01 | |
| 004-Hilo41 | Longitud de onda (nm) | 1310 | 17.53 | 4.47 | 17.53 | 17.53 | 48.18 | 38.09 | 0.62 | -0.14 | -0.01 | 2.3053 |
| | | 1490 | 17.08 | 4..92 | 17.14 | 17.03 | 49.67 | 39.69 | 0.46 | -0.09 | 0.00 | |
| | | 1550 | 16.96 | 5.04 | 16.96 | 16.95 | 48.36 | 40.29 | 0.55 | -0.12 | -0.01 | |
| 004-Hilo42 | Longitud de onda (nm) | 1310 | 17.00 | 5.00 | 17.07 | 16.92 | 47.08 | 37.67 | 0.62 | -0.14 | -0.01 | 2.5413 |
| | | 1490 | 16.66 | 5.34 | 16.71 | 16.62 | 51.25 | 38.96 | 0.46 | -0.09 | 0.00 | |
| | | 1550 | 16.41 | 5.59 | 16.42 | 16.40 | 51.51 | 39.31 | 0.55 | -0.12 | -0.01 | |
| 004-Hilo43 | Longitud de onda (nm) | 1310 | 18.01 | 3.99 | 18.08 | 17.94 | 46.95 | 37.89 | 0.62 | -0.14 | -0.01 | 2.5107 |
| | | 1490 | 17.55 | 4.45 | 17.56 | 17.54 | 51.79 | 39.38 | 0.46 | -0.09 | 0.00 | |
| | | 1550 | 17.25 | 4.75 | 17.34 | 17.15 | 50.36 | 39.94 | 0.55 | -0.12 | -0.01 | |
| 004-Hilo44 | Longitud de onda (nm) | 1310 | 17.36 | 4.64 | 17.35 | 17.37 | 48.74 | 38.13 | 0.62 | -0.14 | -0.01 | 2.3622 |
| | | 1490 | 17.01 | 4.99 | 17.07 | 16.96 | 50.62 | 39.67 | 0.46 | -0.09 | 0.00 | |
| | | 1550 | 16.67 | 5.33 | 16.63 | 16.70 | 50.63 | 40.24 | 0.55 | -0.12 | -0.01 | |

RESULTADO: Los resultados obtenidos de las pruebas bidireccionales del plano LMBR004-F con respecto a la longitud de onda 1310, 1490, 1550, todas se encuentran dentro de los umbrales de aprobación.

### 3.2.7 Evaluación y análisis de las pruebas y mediciones del proyecto (plano LMBR007-F)

#### 3.2.7.1 Resultados de prueba iOLM (plano LMBR007-F)

Fig. 52 informe de prueba IOLM (plano LMBR007-F)

**Informe de iOLM** — Correcto

**Información general**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nombre de archivo: | hilo 25.iolm | | |
| Fecha de la prueba: | 19-Dec-19 | Cliente: | America movil |
| Hora de la prueba: | 21:45:11 | Empresa: | COBRA PERU S.A.C |
| ID de trabajo: | PRUEBA_IOLM | | |
| Comentarios: | | | |

**Ubicaciones**

| | Ubicación A | Ubicación B |
|---|---|---|
| Operario | | |
| Modelo | MAX-730C-SM1-EA | |
| Número de serie | 1206188 | |
| Fecha de calibración | 11-Jan-19 (UTC) | |

**Identificadores**

| Location A | Location B |
|---|---|
| LMBR007_F | |

**Resultados de iOLM**

Longitud de tramo: 2.6690 km
Estado de adquisición: Finalizada

| Longitud de onda (nm) | Pérdida de tramo (dB) | ORL de tramo (dB) |
|---|---|---|
| 1310 | 17.609 | 56.59 |
| 1550 | 16.804 | 58.96 |

**Vista de tramo**

**Tabla de elementos**

| Tipo | | N.º | Pos. (km) | Pérdida (dB) 1310 nm | Pérdida (dB) 1550 nm | Refl. (dB) 1310 nm | Refl. (dB) 1550 nm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Conector | | | -0.0776 | -0.056 | -0.151 | -57.0 | -56.9 |
| Divisor 1:8 | A | 1 | 0.0000 | 9.711 | 9.543 | -67.6 | -69.9 |
| Empalme | | 2 | 0.1039 | 2.379 | 2.449 | --- | --- |
| Empalme | | 3 | 0.2062 | 1.804 | 1.836 | --- | --- |
| Empalme | | 4 | 0.2594 | 2.149 | 1.824 | --- | --- |
| Conector | | 5 | 0.3644 | 0.673 | 0.654 | --- | -66.3 |
| Empalme | | 6 | 0.6215 | 0.144 | 0.102 | --- | --- |
| Conector | B | 7 | 2.6690 | --- | --- | -61.9 | -55.3 |

• Para caracterizar la pérdida e incluir el elemento en ORL y pérdida de tramo, se necesita una fibra de recepción.

Tabla XXXIX. Resultados de Prueba de IOLM - Plano LMBR007-F

| RESULTADO FIBER TEST: iOLM – LMBR007-F (Prueba de pérdida de enlace generados por empalmes ópticos) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° | SERIE DE CAJA | Longitud de onda (nm) | | | | Longitud de tramo |
| | | 1310 | | 1550 | | |
| | | Pérdida de tramo (dB) | ORL de tramo (dB) | Pérdida de tramo (dB) | ORL de tramo (dB) | |
| 1 | 1206188 | 17.609 | 56.59 | 16.804 | 58.96 | 2.6690 km |
| 2 | 1206188 | 16.916 | 59.77 | 16.421 | 61.22 | 2.6485 km |
| 3 | 1206188 | 16.392 | 59.38 | 15.848 | 61.44 | 2.6754 km |
| 4 | 1206188 | 17.194 | 58.16 | 16.286 | 59.06 | 2.6382 km |
| 5 | 1206188 | 16.347 | 55.91 | 16.049 | 57.74 | 2.4699 km |
| 6 | 1206188 | 16.324 | 62.51 | 15.996 | 61.62 | 2.6735 km |
| 7 | 1206188 | 17.120 | 63.07 | 16.260 | 60.37 | 2.6511 km |
| 8 | 1206188 | 16.513 | 57.69 | 16.108 | 59.45 | 2.4213 km |

RESULTADO: Los resultados obtenidos de las pruebas iOLM para el plano LMBR007-F, la longitud de onda 1310 y 1550 con respecto a la perdida de tramo y prueba de reflectancia de las ultimas cajas FAT dieron como resultado estar dentro de los umbrales máximo permitidos, los cuales fueron aprobaron con éxito.

### 3.2.7.2 Resultados de prueba microscópica de entrada y salida de cajas FATs y HUBs (plano LMBR007-F)

Fig. 53 Informe de análisis microscópica de entrada de cajas FATs (plano LMBR007-F)

**Informe de análisis de ConnectorMax2** — Correcto

**Información general**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nombre de archivo: | fat 01 in.cmax2 | Fecha de inspección: | 15-Dec-19 8:11:09 |
| Versión del análisis: | 1.9.5.0 | Fecha de análisis: | 15-Dec-19 8:11:11 |
| ID de trabajo: | PRUEBA_MICROSCOPIO | Cliente: | CLARO |
| Empresa: | COBRA PERU SAC | Marco: | |
| Comentarios: | | | |

**Ubicaciones**

| | A | B |
|---|---|---|
| Operario | | |
| N.º serie plataforma | 1206188 | |

**Información de FIP**

| Info. | Valor |
|---|---|
| Modelo | FIP-430B |
| Número de serie | 1204890 |
| Versión del firmware | 2.12.0.55 |

**Identificadores**

| Cable ID | Fiber ID | Location A | Location B | Connector ID |
|---|---|---|---|---|
| | 4 | | | |

**Parámetros de prueba**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Configuración: | IEC SM SF APC ENLARGED C (Estándar) | | |
| Tipo de conector: | Fibra única | Diámetro del recubrimiento: | 125 µm |
| Tipo de fibra: | Monomodo | Tipo de pulido: | Contacto físico por pulido angular |
| Nivel de enfoque: | Bueno | Modo de análisis: | Planta exterior |

**Imagen(es)**

Imagen — Superposición

**Resultados**

| Zonas | Diám. de zonas (µm) | Rayaduras | | | Defectos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento |
| A: Núcleo | 0 - 25 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 4 | 0 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| B: Recubrimiento | 25 - 115 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 2 | Cua. | 0 |
| | | | | | 2 ≤ tamaño < 5 | 5 | 0 |
| | | | | | 5 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| C: Adhesivo | 115 - 135 | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D: Contacto | 135 - 250 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 10 | Cua. | 0 |
| | | | | | 10 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |

Fig. 54 Informe de análisis microscópica de salidas de cajas FATs (plano LMBR007-F)

## Informe de análisis de ConnectorMax2

Correcto

### Información general

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nombre de archivo: | fat 01 out.cmax2 | Fecha de inspección: | 15-Dec-19 8:11:54 |
| Versión del análisis: | 1.9.5.0 | Fecha de análisis: | 15-Dec-19 8:11:56 |
| ID de trabajo: | PRUEBA_MICROSCOPIO | Cliente: | CLARO |
| Empresa: | COBRA PERU SAC | Marco: | |
| Comentarios: | | | |

### Ubicaciones

| | A | B |
|---|---|---|
| Operario | | |
| N.º serie plataforma | 1206188 | |

### Información de FIP

| Info. | Valor |
|---|---|
| Modelo | FIP-430B |
| Número de serie | 1204890 |
| Versión del firmware | 2.12.0.55 |

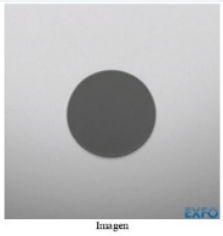
### Identificadores

| Cable ID | Fiber ID | Location A | Location B | Connector ID |
|---|---|---|---|---|
| | 5 | | | |

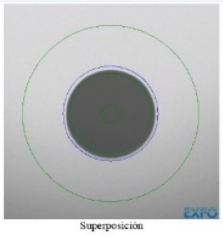
### Parámetros de prueba

| | | | |
|---|---|---|---|
| Configuración: | IEC SM SF APC ENLARGED C (Estándar) | | |
| Tipo de conector: | Fibra única | Diámetro del recubrimiento: | 125 µm |
| Tipo de fibra: | Monomodo | Tipo de pulido: | Contacto físico por pulido angular |
| Nivel de enfoque: | Bueno | Modo de análisis: | Planta exterior |

### Imagen(es)




Imagen




Superposición

### Resultados

| Zonas | Diám. de zonas (µm) | Rayaduras | | | Defectos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento |
| A: Núcleo | 0 - 25 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 4 | 0 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| B: Recubrimiento | 25 - 115 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 2 | Cua. | 0 |
| | | | | | 2 ≤ tamaño < 5 | 5 | 0 |
| | | | | | 5 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| C: Adhesivo | 115 - 135 | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D: Contacto | 135 - 250 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 10 | Cua. | 0 |
| | | | | | 10 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |

Tabla XL Resultados de prueba microscópica de cajas FAT- Plano LMBR007-F

| RESULTADO DE PRUEBA MICROSCOPICA DE CAJAS FAT – PLANO LMBR007-F (Análisis de conector max 2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Número de serie de plataforma** | **ZONAS** | **Diám. de zonas (µ, m)** | **Rayaduras** | | | | | | | | **Defectos** | | | | | | | | | | | |
| | | | **Criterios** | | | | **Umbrales** | | | | **Criterios** | | | | | | **Umbrales** | | | | | |
| | Núcleo | 0-25 | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<3 | 3≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<∞ | In (0) / out (4) | Cua | 0 | Cua. | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<2 | 2≤tamaño<5 | 5≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<10 | 10≤tamaño<∞ | 0 | cua. | 5 | 0 | cua. | 0 |
| | Recubrimiento | 25-120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Adhesivo | 120-130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Contacto | 130-250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fat01 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat02 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat03 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Fat04 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Fat05 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Fat06 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat07 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat08 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat09 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat10 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Fat11 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**RESULTADO DE PRUEBA MICROSCOPICA DE CAJAS FAT – PLANO LMBR007-F**
**(Análisis de conector max 2)**

| Número de serie de plataforma | ZONAS | Diám. de zonas (µ, m) | Rayaduras | | | | | | | | Defectos | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Criterios | | | | Umbrales | | | | Criterios | | | | | | Umbrales | | | | | |
| | Núcleo | 0-25 | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<3 | 3≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<∞ | In (0) / out (4) | Cua | 0 | Cua. | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<2 | 2≤tamaño<5 | 5≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<10 | 10≤tamaño<∞ | 0 | cua. | 5 | 0 | cua. | 0 |
| | Recubrimiento | 25-120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Adhesivo | 120-130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Contacto | 130-250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fat12 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat13 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat14 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat15 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat16 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat17 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat18 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat19 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat20 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat21 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat22 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat23 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**RESULTADO DE PRUEBA MICROSCOPICA DE CAJAS FAT – PLANO LMBR007-F**
**(Análisis de conector max 2)**

| Número de serie de plataforma | ZONAS | Diám. de zonas (µ, m) | Rayaduras | | | | | | | | Defectos | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Criterios | | | | Umbrales | | | | Criterios | | | | | | Umbrales | | | | | |
| | Núcleo | 0-25 | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<3 | 3≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<∞ | In (0) / out (4) | Cua | 0 | Cua. | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<2 | 2≤tamaño<5 | 5≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<10 | 10≤tamaño<∞ | 0 | cua. | 5 | 0 | cua. | 0 |
| | Recubrimiento | 25-120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Adhesivo | 120-130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Contacto | 130-250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fat24 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat25 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat26 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat27 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat28 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Fat29 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat30 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat31 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat32 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

RESULTADO: Los resultados obtenidos de las mediciones microscópicas de fibra óptica del recuento de la entrada y salida de las cajas FAT del plano LMBR007-F, dieron como resultado estar dentro de los criterios y umbrales máximo permitidos de rayaduras y defectos.

Fig. 55 Informe de análisis microscópica de salida de cajas HUB (plano LMBR007-F)

**Informe de análisis de ConnectorMax2** — Correcto

**Información general**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nombre de archivo: | hub box 01 in 01.cmax2 | Fecha de inspección: | 15-Dec-19 13:15:34 |
| Versión del análisis: | 1.9.5.0 | Fecha de análisis: | 15-Dec-19 13:15:36 |
| ID de trabajo: | PRUEBA_MICROSCOPIO | Cliente: | CLARO |
| Empresa: | COBRA PERU SAC | Marco: | |
| Comentarios: | | | |

**Ubicaciones**

| | A | B |
|---|---|---|
| Operario | | |
| N.º serie plataforma | 1206188 | |

**Información de FIP**

| Info. | Valor |
|---|---|
| Modelo | FIP-430B |
| Número de serie | 1204890 |
| Versión del firmware | 2.12.0.55 |

**Identificadores**

| Cable ID | Fiber ID | Location A | Location B | Connector ID |
|---|---|---|---|---|
| | 7 | | | |

**Parámetros de prueba**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Configuración: | IEC SM SF APC ENLARGED C (Estándar) | | |
| Tipo de conector: | Fibra única | Diámetro del recubrimiento: | 125 µm |
| Tipo de fibra: | Monomodo | Tipo de pulido: | Contacto físico por pulido angular |
| Nivel de enfoque: | Bueno | Modo de análisis: | Planta exterior |

**Imagen(es)**



**Resultados**

| Zonas | Diám. de zonas (µm) | Rayaduras | | | Defectos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento |
| A. Núcleo | 0 - 25 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 4 | 0 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| B. Revestimiento | 25 - 115 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Ous | 0 | 0 ≤ tamaño < 2 | Ous | 0 |
| | | | | | 2 ≤ tamaño < 5 | 5 | 0 |
| | | | | | 5 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| C. Adhesivo | 115 - 135 | — | — | — | — | — | — |
| D. Contacto | 135 - 250 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Ous | 0 | 0 ≤ tamaño < 10 | Ous | 0 |
| | | | | | 10 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |

Tabla XLI. Resultados de prueba microscópica cajas de empalme HUB - Plano LMBR007-F

| **PRUEBA MICROSCOPICA CAJAS HUB - PLANO LMBR007-F (Análisis de conector max 2)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número de serie de plataforma | ZONAS | Diám. de zonas (µ, m) | Rayaduras | | | | | | | | Defectos | | | | | | | | | | | |
| | | | Criterios | | | | Umbrales | | | | Criterios | | | | | | Umbrales | | | | | |
| | Núcleo | 0-25 | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<3 | 3≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<∞ | In (0) / out (4) | Cua | 0 | Cua. | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<2 | 2≤tamaño<5 | 5≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<10 | 10≤tamaño<∞ | 0 | cua. | 5 | 0 | cua. | 0 |
| | Recubrimiento | 25-120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Adhesivo | 120-130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Contacto | 130-250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hub01 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hub02 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hub03 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

RESULTADO: De la misma manera que los resultados de las cajas FAT, Las mediciones microscópicas de las cajas HUB del plano LMBR007-F, dieron como resultado estar dentro de los criterios y umbrales máximo permitidos de rayaduras y defectos.

### 3.2.7.3 Resultados de prueba bidireccional (plano LMBR007-F)

Fig. 56 Informe olts prueba bidireccional (plano LMBR007F)

**Informe OLTS**

Aprobación

ID de trabajo: **LMBR007_F**
Cliente: **HUAWEI**
Empresa: **COBRA PERU SA**
Nombre de archivo: **FAT 4 25H.olts**

**Ubicaciones**

| | Ubicación A | Ubicación B |
|---|---|---|
| Operador | JORGE QUILLASH | |
| Modelo | MAX-945-SM4-EA | MAX-945-SM4-EA |
| Número de serie | 1190220 | 1190234 |
| Fecha de calibración | 03/12/2018 (UTC) | 30/11/2018 (UTC) |

**Resultados**

| Identificador | Longitud de onda (nm) | Pérdida máxima (dB) | Margen de pérdida (dB) | Pérdida A->B (dB) | Pérdida B->A (dB) | ORL A (dB) | ORL B (dB) | Longitud (km) | Fecha/hora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LMBR007_F_HILO 25_FAT 4_HUB BARRANCA | 1310 | 18.22 | 3.78 | 18.30 | 18.15 | 36.16 | 49.54 | 2.7494 | 20/12/2019, 16:11:50 |
| | 1490 | 17.87 | 4.13 | 17.89 | 17.86 | 37.77 | 51.38 | | |
| | 1550 | 17.30 | 4.70 | 17.36 | 17.23 | 38.09 | 50.93 | | |

**Referencia**

| Método de referencia | Cable de prueba | Longitud de onda (nm) | Referencia A->B (dB) | Referencia B->A (dB) | Verificación de cable de prueba (dB) | Fecha/hora |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Prueba con dos cables | Grado estándar | 1310 | 0.62 | -0.14 | -0.01 | 19/12/2019, 6:53:52 |
| | | 1490 | 0.46 | -0.09 | 0.00 | |
| | | 1550 | 0.55 | -0.12 | -0.01 | |

**Umbrales de aprobación/fallo**

| Longitud de onda (nm) | Mín. Pérdida de enlace (dB) | Máx. Pérdida de enlace (dB) | Mín. ORL de enlace (dB) | Máx. Longitud de enlace (km) |
|---|---|---|---|---|
| 1310 | 0.00 | 22.00 | 32.00 | 5.0000 |
| 1490 | 0.00 | 22.00 | 32.00 | 5.0000 |
| 1550 | 0.00 | 22.00 | 32.00 | 5.0000 |

Tabla XLII. Resultado de prueba Bidireccional - Plano LMBR007-F

| PRUEBA DIDIRECCIONAL - PLANO LMBR007-F (informe OLTS) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Identificador** | | | **Pérdida (dB) (0.00 - 22.00)** | **Margen de pérdida (dB)** | **Pérdida A->B (dB)** | **Pérdida B->A (dB)** | **Min. 32.0 ORL A** | **Min. 32.0 ORL B** | **Prueba con dos cables (Cable de prueba grado estándar)** | | | **Máximo longitud de enlace 5,000 (km)** |
| | | | | | | | | | **Referencia A->B (dB)** | **Referencia B->A (dB)** | **Verificación de cable de prueba** | |
| 007-Hilo25 | Longitud de onda (nm) | 1310 | 18.22 | 3.78 | 18.30 | 18.15 | 36.16 | 49.54 | 0.62 | -0.14 | -0.01 | 2.7494 |
| | | 1490 | 17.87 | 17.87 | 17.89 | 17.89 | 37.77 | 51.38 | 0.46 | -0.09 | 0.00 | |
| | | 1550 | 17.30 | 17.30 | 17.36 | 17.36 | 38.09 | 50.93 | 0.55 | -0.12 | -0.01 | |
| 007-Hilo26 | Longitud de onda (nm) | 1310 | 18.31 | 3.69 | 18.37 | 18.26 | 36.58 | 49.48 | 0.62 | -0.14 | -0.01 | 2.7281 |
| | | 1490 | 18.02 | 3.98 | 18.04 | 18.01 | 38.23 | 51.75 | 0.46 | -0.09 | 0.00 | |
| | | 1550 | 17.72 | 4.28 | 17.67 | 17.78 | 38.65 | 51.72 | 0.55 | -0.12 | -0.01 | |
| 07-Hilo26 | Longitud de onda (nm) | 1310 | 17.34 | 4.66 | 17.36 | 17.32 | 36.32 | 51.16 | 0.62 | -0.14 | -0.01 | 2.7533 |
| | | 1490 | 18.40 | 3.60 | 18.41 | 18.38 | 37.97 | 55.18 | 0.46 | -0.09 | 0.00 | |
| | | 1550 | 18.91 | 3.09 | 18.86 | 18.95 | 38.28 | 56.43 | 0.55 | -0.12 | -0.01 | |
| 07- Hilo28 | Longitud de onda (nm) | 1310 | 19.24 | 2.76 | 19.26 | 19.23 | 36.11 | 50.23 | 0.62 | -0.14 | -0.01 | 2.7194 |
| | | 1490 | 18.61 | 3.39 | 18.68 | 18.55 | 37.71 | 52.02 | 0.46 | -0.09 | 0.00 | |
| | | 1550 | 18.34 | 3.66 | 18.29 | 18.38 | 38.11 | 52.34 | 0.55 | -0.12 | -0.01 | |
| 07- Hilo29 | Longitud de onda (nm) | 1310 | 20.20 | 1.80 | 20.21 | 20.19 | 36.73 | 50.13 | 0.62 | -0.14 | -0.01 | 2.4221 |
| | | 1490 | 19.64 | 2.36 | 19.62 | 19.67 | 38.43 | 52.01 | 0.46 | -0.09 | 0.00 | |
| | | 1550 | 19.58 | 2.42 | 19.55 | 19.61 | 38.97 | 52.64 | 0.55 | -0.12 | -0.01 | |
| 07- Hilo30 | Longitud de onda (nm) | 1310 | 16.68 | 5.32 | 16.71 | 16.65 | 36.02 | 49.71 | 0.62 | -0.14 | -0.01 | 2.7500 |
| | | 1490 | 14.45 | 5.55 | 16.44 | 16.45 | 37.77 | 51.56 | 0.46 | -0.09 | 0.00 | |
| | | 1550 | 16.09 | 5.91 | 16.05 | 16.13 | 38.05 | 52.46 | 0.55 | -0.12 | -0.01 | |
| 07- Hilo31 | Longitud de onda (nm) | 1310 | 17.62 | 4.38 | 17.65 | 17.60 | 36.24 | 49.47 | 0.62 | -0.14 | -0.01 | 2.7314 |
| | | 1490 | 16.88 | 5.12 | 16.88 | 16.87 | 37.93 | 51.42 | 0.46 | -0.09 | 0.00 | |
| | | 1550 | 16.55 | 5.45 | 16.53 | 16.56 | 38.28 | 51.26 | 0.55 | -0.12 | -0.01 | |
| 07- Hilo32 | Longitud de onda (nm) | 1310 | 16.99 | 5.01 | 17.01 | 16.97 | 36.13 | 49.95 | 0.62 | -0.14 | -0.01 | 2.4979 |
| | | 1490 | 16.82 | 5.18 | 16.87 | 16.78 | 37.89 | 51.68 | 0.46 | -0.09 | 0.00 | |
| | | 1550 | 16.34 | 5.66 | 16.29 | 16.40 | 38.20 | 52.04 | 0.55 | -0.12 | -0.01 | |

RESULTADO: Los resultados obtenidos de las pruebas bidireccionales del plano LMBR007-F con respecto a la longitud de onda 1310, 1490, 1550, todas se encuentran dentro de los umbrales de aprobación.

### 3.2.8 Evaluación y análisis de las pruebas y mediciones del proyecto (plano LMBR010-F)

#### 3.2.8.1 Resultados de prueba iOLM (plano LMBR010-F)

Fig. 57 Informe de prueba IOLM (plano LMBR010-F)

**Informe de iOLM** — **Correcto**

**Información general**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nombre de archivo: | 61h x2.iolm | | |
| Fecha de la prueba: | 30-Dec-19 | Cliente: | America movil |
| Hora de la prueba: | 9:54:39 | Empresa: | COBRA PERU S.A.C |
| ID de trabajo: | PRUEBA_IOLM | | |
| Comentarios: | | | |

**Ubicaciones**

| | Ubicación A | Ubicación B |
|---|---|---|
| Operario | | |
| Modelo | MAX-730C-SM1-EA | |
| Número de serie | 1206188 | |
| Fecha de calibración | 11-Jan-19 (UTC) | |

**Identificadores**

| Location A | Location B |
|---|---|
| | |

**Resultados de iOLM**

| | |
|---|---|
| Longitud de tramo: | 3.5738 km |
| Estado de adquisición: | Finalizada |

| Longitud de onda (nm) | Pérdida de tramo (dB) | ORL de tramo (dB) |
|---|---|---|
| 1310 | 21.458 | 61.44 |
| 1550 | 20.798 | 61.09 |

**Vista de tramo**

**Tabla de elementos**

| Tipo | | N.º | Pos. (km) | Pérdida (dB) 1310 nm | Pérdida (dB) 1550 nm | Refl. (dB) 1310 nm | Refl. (dB) 1550 nm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Conector | | | -0.0776 | -0.029 | -0.135 | -45.5 | -46.2 |
| Divisor 1:8 | A | 1 | 0.0000 | 15.727 | 15.565 | -70.1 | -69.1 |
| Conector | | 2 | 0.1590 | 2.120 | 1.962 | --- | -67.2 |
| Empalme | | 3 | 0.4153 | 1.618 | 1.703 | --- | --- |
| Empalme | | 4 | 0.5020 | 0.623 | 0.652 | --- | --- |
| Conector | | 5 | 3.5738 | --- | --- | -54.5 | -49.9 |

• Para caracterizar la pérdida e incluir el elemento en ORL y pérdida de tramo, se necesita una fibra de recepción.

Tabla XLIII. Resultados de prueba IOLM - Plano LMBR010-F

| RESULTADO FIBER TEST: iOLM – LMBR010-F (Prueba de pérdida de enlace generados por empalmes ópticos) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° | SERIE DE CAJA | Longitud de onda (nm) | | | | Longitud de tramo |
| | | 1310 | | 1550 | | |
| | | Pérdida de tramo (dB) | ORL de tramo (dB) | Pérdida de tramo (dB) | ORL de tramo (dB) | |
| 1 | 1206188 | 21.458 | 61.44 | 20.798 | 61.09 | 3.5738 km |
| 2 | 1206188 | 17.943 | 57.32 | 17.000 | 58.12 | 3.5725 km |
| 3 | 1206188 | 17.432 | 57.64 | 17.045 | 60.64 | 3.1949 km |
| 4 | 1206188 | 17.572 | 56.77 | 16.651 | 57.41 | 3.1795 km |
| 5 | 1206188 | 17.145 | 55.95 | 16.680 | 55.63 | 3.2382 km |
| 6 | 1206188 | 16.699 | 55.87 | 16.159 | 56.23 | 3.3379 km |
| 7 | 1206188 | 17.373 | 56.22 | 16.485 | 57.22 | 3.1413 km |
| 8 | 1206188 | 17.249 | 55.67 | 16.249 | 56.46 | 3.2732 km |

RESULTADO: Los resultados obtenidos de las pruebas iOLM para el plano LMBR010-F, la longitud de onda 1310 y 1550 con respecto a la perdida de tramo y prueba de reflectancia de las ultimas cajas FAT dieron como resultado estar dentro de los umbrales máximo permitidos, los cuales fueron aprobaron con éxito.

### 3.2.8.2 Resultados de prueba microscópica de entrada y salida de cajas FATs y HUBs (plano LMBR010-F)

Fig. 58 Informe de análisis microscópica de entrada de cajas FATs (plano LMBR010-F)

**Informe de análisis de ConnectorMax2** — Correcto

**Información general**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nombre de archivo: | fat 01 in.cmax2 | Fecha de inspección: | 16-Dec-19 8:42:24 |
| Versión del análisis: | 1.9.5.0 | Fecha de análisis: | 16-Dec-19 8:42:26 |
| ID de trabajo: | PRUEBA_MICROSCOPIO | Cliente: | CLARO |
| Empresa: | COBRA PERU SAC | Marco: | |
| Comentarios: | | | |

**Ubicaciones**

| | A | B |
|---|---|---|
| Operario | | |
| N.º serie plataforma | 1206188 | |

**Información de FIP**

| Info. | Valor |
|---|---|
| Modelo | FIP-430B |
| Número de serie | 1204890 |
| Versión del firmware | 2.12.0.55 |

**Identificadores**

| Cable ID | Fiber ID | Location A | Location B | Connector ID |
|---|---|---|---|---|
| | 4 | | | |

**Parámetros de prueba**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Configuración: | IEC SM SF APC ENLARGED C (Estándar) | | |
| Tipo de conector: | Fibra única | Diámetro del recubrimiento: | 125 µm |
| Tipo de fibra: | Monomodo | Tipo de pulido: | Contacto físico por pulido angular |
| Nivel de enfoque: | Bueno | Modo de análisis: | Planta exterior |

**Imagen(es)**

Imagen — Superposición

**Resultados**

| Zonas | Diám. de zonas (µm) | Rayaduras | | | Defectos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento |
| A: Núcleo | 0 - 25 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 4 | 0 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| B: Recubrimiento | 25 - 115 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 2 | Cua. | 0 |
| | | | | | 2 ≤ tamaño < 5 | 5 | 0 |
| | | | | | 5 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| C: Adhesivo | 115 - 135 | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D: Contacto | 135 - 250 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 10 | Cua. | 0 |
| | | | | | 10 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |

Fig. 59 Informe de análisis microscópica de salida de cajas FATs (plano LMBR010-F)

## Informe de análisis de ConnectorMax2

Correcto

### Información general

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nombre de archivo: | fat 01 out.cmax2 | Fecha de inspección: | 16-Dec-19 8:43:36 |
| Versión del análisis: | 1.9.5.0 | Fecha de análisis: | 16-Dec-19 8:43:38 |
| ID de trabajo: | PRUEBA_MICROSCOPIO | Cliente: | CLARO |
| Empresa: | COBRA PERU SAC | Marco: | |
| Comentarios: | | | |

### Ubicaciones

| | A | B |
|---|---|---|
| Operario | | |
| N.º serie plataforma | 1206188 | |

### Información de FIP

| Info. | Valor |
|---|---|
| Modelo | FIP-430B |
| Número de serie | 1204890 |
| Versión del firmware | 2.12.0.55 |

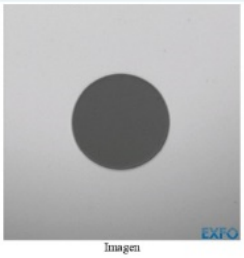
### Identificadores

| Cable ID | Fiber ID | Location A | Location B | Connector ID |
|---|---|---|---|---|
| | 4 | | | |

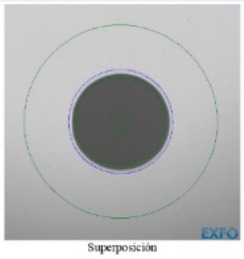
### Parámetros de prueba

| | | | |
|---|---|---|---|
| Configuración: | IEC SM SF APC ENLARGED C (Estándar) | | |
| Tipo de conector: | Fibra única | Diámetro del recubrimiento: | 125 µm |
| Tipo de fibra: | Monomodo | Tipo de pulido: | Contacto físico por pulido angular |
| Nivel de enfoque: | Bueno | Modo de análisis: | Planta exterior |

### Imagen(es)




Imagen




Superposición

### Resultados

| Zonas | Diám. de zonas (µm) | Rayaduras | | | Defectos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento |
| A: Núcleo | 0 - 25 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 4 | 0 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| B: Recubrimiento | 25 - 115 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 2 | Cua. | 0 |
| | | | | | 2 ≤ tamaño < 5 | 5 | 0 |
| | | | | | 5 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| C: Adhesivo | 115 - 135 | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D: Contacto | 135 - 250 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 10 | Cua. | 0 |
| | | | | | 10 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |

Tabla XLIV. Resultados de prueba microscópica de cajas FAT- Plano LMBR010-F

| RESULTADO DE PRUEBA MICROSCOPICA DE CAJAS FAT – PLANO LMBR010-F (Análisis de conector max 2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Número de serie de plataforma** | **ZONAS** | **Diám. de zonas (µ, m)** | **Rayaduras** | | | | | | | | **Defectos** | | | | | | | | | | | |
| | | | **Criterios** | | | | **Umbrales** | | | | **Criterios** | | | | | | **Umbrales** | | | | | |
| | Núcleo | 0-25 | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<3 | 3≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<∞ | In (0) / out (4) | Cua | 0 | Cua. | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<2 | 2≤tamaño<5 | 5≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<10 | 10≤tamaño<∞ | 0 | cua. | 5 | 0 | cua. | 0 |
| | Recubrimiento | 25-120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Adhesivo | 120-130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Contacto | 130-250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fat01 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat02 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat03 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat04 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat05 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat06 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat07 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat08 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat09 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat10 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat11 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**RESULTADO DE PRUEBA MICROSCOPICA DE CAJAS FAT – PLANO LMBR010-F**
**(Análisis de conector max 2)**

| Número de serie de plataforma | ZONAS | Diám. de zonas (µ, m) | Rayaduras | | | | | | | | Defectos | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Criterios | | | | Umbrales | | | | Criterios | | | | | | Umbrales | | | | | |
| | Núcleo | 0-25 | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<3 | 3≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<∞ | In (0) / out (4) | Cua | 0 | Cua. | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<2 | 2≤tamaño<5 | 5≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<10 | 10≤tamaño<∞ | 0 | cua. | 5 | 0 | cua. | 0 |
| | Recubrimiento | 25-120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Adhesivo | 120-130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Contacto | 130-250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fat12 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat13 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat14 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat15 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat16 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat17 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat18 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat19 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat20 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat21 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat22 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat23 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**RESULTADO DE PRUEBA MICROSCOPICA DE CAJAS FAT – PLANO LMBR010-F**
**(Análisis de conector max 2)**

| Número de serie de plataforma | ZONAS | Diám. de zonas (µ, m) | Rayaduras | | | | | | | | Defectos | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Criterios | | | | Umbrales | | | | Criterios | | | | | | Umbrales | | | | | |
| | Núcleo | 0-25 | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<3 | 3≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<∞ | In (0) / out (4) | Cua | 0 | Cua. | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<2 | 2≤tamaño<5 | 5≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<10 | 10≤tamaño<∞ | 0 | cua. | 5 | 0 | cua. | 0 |
| | Recubrimiento | 25-120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Adhesivo | 120-130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Contacto | 130-250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fat24 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat25 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat26 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat27 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat28 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat29 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat30 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat31 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fat32 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

RESULTADO: Los resultados obtenidos de las mediciones microscópicas de fibra óptica del recuento de la entrada y salida de las cajas FAT del plano LMBR010-F, dieron como resultado estar dentro de los criterios y umbrales máximo permitidos de rayaduras y defectos.

Fig. 60 Informe de análisis microscópica de salida de cajas HUB (plano LMBR010-F)

**Informe de análisis de ConnectorMax2** — Correcto

**Información general**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nombre de archivo: | hub box 01 out fat 01.cmax2 | Fecha de inspección: | 16-Dec-19 15:26:43 |
| Versión del análisis: | 1.9.5.0 | Fecha de análisis: | 16-Dec-19 15:26:45 |
| ID de trabajo: | PRUEBA_MICROSCOPIO | Cliente: | CLARO |
| Empresa: | COBRA PERU SAC | Marco: | |
| Comentarios: | | | |

**Ubicaciones**

| | A | B |
|---|---|---|
| Operario | | |
| N.º serie plataforma | 1206188 | |

**Información de FIP**

| Info. | Valor |
|---|---|
| Modelo | FIP-430B |
| Número de serie | 1204890 |
| Versión del firmware | 2.12.0.55 |

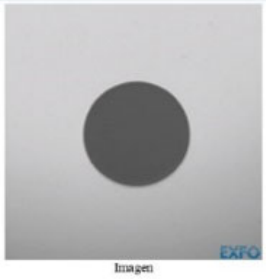
**Identificadores**

| Cable ID | Fiber ID | Location A | Location B | Connector ID |
|---|---|---|---|---|
| | 4 | | | |

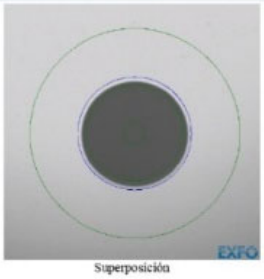
**Parámetros de prueba**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Configuración: | IEC SM SF APC ENLARGED C (Estándar) | | |
| Tipo de conector: | Fibra única | Diámetro del recubrimiento: | 125 µm |
| Tipo de fibra: | Monomodo | Tipo de pulido: | Contacto físico por pulido angular |
| Nivel de enfoque: | Bueno | Modo de análisis: | Planta exterior |

**Imagen(es)**



Imagen



Superposición

**Resultados**

| Zonas | Diám. de zonas (µm) | Rayaduras | | | Defectos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento | Criterios (µm) | Umbrales | Recuento |
| A: Núcleo | 0 - 25 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 4 | 0 | 0 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| B: Recubrimiento | 25 - 115 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 2 | Cua. | 0 |
| | | | | | 2 ≤ tamaño < 5 | 5 | 0 |
| | | | | | 5 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |
| C: Adhesivo | 115 - 135 | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D: Contacto | 135 - 250 | 0 ≤ tamaño < ∞ | Cua. | 0 | 0 ≤ tamaño < 10 | Cua. | 0 |
| | | | | | 10 ≤ tamaño < ∞ | 0 | 0 |

Tabla XLV. Resultados de prueba microscópica cajas de Empalme HUB - Plano LMBR010-F

| PRUEBA MICROSCOPICA CAJAS HUB - PLANO LMBR-010 F (Análisis de conector max 2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Número de serie de plataforma** | **ZONAS** | **Diám. de zonas (µ, m)** | **Rayaduras** | | | | | | | | **Defectos** | | | | | | | | | | | |
| | | | **Criterios** | | | | **Umbrales** | | | | **Criterios** | | | | | | **Umbrales** | | | | | |
| | Núcleo | 0-25 | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<3 | 3≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<∞ | In (0) / out (4) | Cua | 0 | Cua. | 0≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<2 | 2≤tamaño<5 | 5≤tamaño<∞ | 0≤tamaño<10 | 10≤tamaño<∞ | 0 | cua. | 5 | 0 | cua. | 0 |
| | Recubrimiento | 25-120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Adhesivo | 120-130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Contacto | 130-250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hub01 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hub02 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hub03 cmax2 | Recuento | Entrada | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Salida | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

RESULTADO: De la misma manera que los resultados de las cajas FAT, Las mediciones microscópicas de las cajas HUB del plano LMBR010-F, dieron como resultado estar dentro de los criterios y umbrales máximo permitidos de rayaduras y defectos.

### 3.2.8.3 Resultados de prueba bidireccional (plano LMBR010-F)

Fig. 61 Informe OLTS prueba bidireccional (plano LMBR010-F)

**Informe OLTS**

Aprobación

ID de trabajo: **LMBR0010_F**
Cliente: **HUAWEI**
Empresa: **COBRA PERU SA**
Nombre de archivo: **61H.olts**

**Ubicaciones**

| | Ubicación A | Ubicación B |
|---|---|---|
| Operador | JORGE QUILLASH | |
| Modelo | MAX-945-SM4-EA | MAX-945-SM4-EA |
| Número de serie | 1190220 | 1190234 |
| Fecha de calibración | 03/12/2018 (UTC) | 30/11/2018 (UTC) |

**Resultados**

| Identificador | Longitud de onda (nm) | Pérdida máxima (dB) | Margen de pérdida (dB) | Pérdida A->B (dB) | Pérdida B->A (dB) | ORL A (dB) | ORL B (dB) | Longitud (km) | Fecha/hora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LMBR010_F_HILO 61_HUB BARRANCA | 1310 | 20.58 | 1.42 | 20.59 | 20.57 | 47.30 | 36.16 | 3.6474 | 30/12/2019, 11:12:36 |
| | 1490 | 19.89 | 2.11 | 19.86 | 19.92 | 49.54 | 37.66 | | |
| | 1550 | 19.91 | 2.09 | 19.94 | 19.89 | 49.42 | 38.07 | | |

**Referencia**

| Método de referencia | Cable de prueba | Longitud de onda (nm) | Referencia A->B (dB) | Referencia B->A (dB) | Verificación de cable de prueba (dB) | Fecha/hora |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Prueba con dos cables | Grado estándar | 1310 | 1.63 | 0.77 | 0.05 | 30/12/2019, 4:17:25 |
| | | 1490 | 1.41 | 0.78 | 0.21 | |
| | | 1550 | 1.28 | 0.68 | 0.17 | |

**Umbrales de aprobación/fallo**

| Longitud de onda (nm) | Mín. Pérdida de enlace (dB) | Máx. Pérdida de enlace (dB) | Mín. ORL de enlace (dB) | Máx. Longitud de enlace (km) |
|---|---|---|---|---|
| 1310 | 0.00 | 22.00 | 32.00 | 5.0000 |
| 1490 | 0.00 | 22.00 | 32.00 | 5.0000 |
| 1550 | 0.00 | 22.00 | 32.00 | 5.0000 |

Tabla XLVI. Resultados de Prueba Bidireccional - Plano LMBR010-F

| PRUEBA DIDIRECCIONAL - PLANO LMBR010-F (informe OLTS) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Identificador** | | | **Pérdida (dB) (0.00 - 22.00)** | **Margen de pérdida (dB)** | **Pérdida A->B (dB)** | **Pérdida B->A (dB)** | **Min. 32.0 ORL A** | **Min. 32.0 ORL B** | **Prueba con dos cables (Cable de prueba grado estándar)** | | | **Máximo longitud de enlace 5,000 (km)** |
| | | | | | | | | | Referencia A->B (dB) | Referencia B->A (dB) | Verificación de cable de prueba | |
| 010-Hilo61 | Longitud de onda (nm) | 1310 | 20.58 | 1.42 | 20.59 | 20.57 | 47.30 | 36.16 | 1.63 | 0.77 | 0.05 | 3.6474 |
| | | 1490 | 19.89 | 2.11 | 19.86 | 19.92 | 49.54 | 37.66 | 1.41 | 0.78 | 0.21 | |
| | | 1550 | 19.91 | 2.09 | 19.94 | 19.89 | 49.42 | 38.07 | 1.28 | 0.68 | 0.17 | |
| 010-Hilo62 | Longitud de onda (nm) | 1310 | 18.72 | 3.28 | 18.73 | 18.70 | 36.89 | 49.37 | 0.62 | -0.14 | -0.01 | 3.6643 |
| | | 1490 | 18.35 | 3.65 | 18.38 | 18.32 | 38.94 | 51.70 | 0.46 | -0.09 | 0.00 | |
| | | 1550 | 18.42 | 3.58 | 18.32 | 18.51 | 40.30 | 52.42 | 0.55 | -0.12 | -0.01 | |
| 010-Hilo63 | Longitud de onda (nm) | 1310 | 17.49 | 3.97 | 17.34 | 17.54 | 37.47 | 49.39 | 0.62 | -0.14 | -0.01 | 3.4365 |
| | | 1490 | 17.45 | 4.28 | 17.66 | 17.43 | 37.63 | 50.34 | 0.46 | -0.09 | 0.00 | |
| | | 1550 | 17.23 | 4.86 | 17.13 | 17.04 | 37.19 | 51.34 | 0.55 | -0.12 | -0.01 | |
| 010-Hilo64 | Longitud de onda (nm) | 1310 | 16.77 | 5.23 | 16.74 | 16.80 | 46.99 | 36.76 | 1.63 | 0.77 | 0.05 | 3.2792 |
| | | 1490 | 16.48 | 5.52 | 16.47 | 16.49 | 48.95 | 38.23 | 1.41 | 0.78 | 0.21 | |
| | | 1550 | 16.50 | 5.50 | 16.57 | 16.42 | 48.69 | 38.75 | 1.28 | 0.68 | 0.17 | |
| 010-Hilo65 | Longitud de onda (nm) | 1310 | 18.12 | 3.88 | 18.12 | 18.12 | 36.83 | 49.24 | 0.62 | -0.14 | -0.01 | 3.2697 |
| | | 1490 | 17.63 | 4.37 | 17.62 | 17.64 | 38.53 | 51.66 | 0.46 | -0.09 | 0.00 | |
| | | 1550 | 17.55 | 4.45 | 17.45 | 17.64 | 39.39 | 51.88 | 0.55 | -0.12 | -0.01 | |
| 010-Hilo66 | Longitud de onda (nm) | 1310 | 18.13 | 3.87 | 18.16 | 18.09 | 36.84 | 49.82 | 0.62 | -0.14 | -0.01 | 3.3271 |
| | | 1490 | 17.63 | 4.37 | 17.59 | 17.67 | 38.23 | 51.88 | 0.46 | -0.09 | 0.00 | |
| | | 1550 | 17.44 | 4.56 | 17.44 | 17.44 | 38.63 | 52.07 | 0.55 | -0.12 | -0.01 | |
| 010-Hilo67 | Longitud de onda (nm) | 1310 | 17.66 | 4.34 | 17.69 | 17.62 | 36.37 | 49.32 | 0.62 | -0.01 | -0.14 | 3.4286 |
| | | 1490 | 17.19 | 4.81 | 17.17 | 17.20 | 37.69 | 51.98 | 0.46 | 0.00 | -0.09 | |
| | | 1550 | 17.06 | 4.94 | 17.02 | 17.11 | 38.30 | 51.98 | 0.55 | -0.01 | -0.12 | |
| 010-Hilo68 | Longitud de onda (nm) | 1310 | 18.57 | 3.43 | 18.65 | 18.48 | 37.18 | 50.05 | 0.62 | -0.14 | -0.01 | 3.2359 |
| | | 1490 | 17.70 | 4.20 | 17.76 | 17.76 | 38.46 | 52.03 | 0.46 | -0.09 | 0.00 | |
| | | 1550 | 17.46 | 4.54 | 17.52 | 17.52 | 38.82 | 51.91 | 0.55 | -0.12 | -0.01 | |

RESULTADO: Los resultados obtenidos de las pruebas bidireccionales del plano LMBR010-F con respecto a la longitud de onda 1310, 1490, 1550, todas se encuentran dentro de los umbrales de aprobación.

# CAPITULO IV: REFLEXIÓN CRITICA DE LA EXPERIENCIA

Como jefe del proyecto desempeñado en toda la ejecución del proyecto desde la planeación hasta la entrega, una reflexión crítica que se podría describir es en lo siguiente:

Antes de tener iniciar los permisos municipales es de suma importancia contar con todos los materiales y equipos necesario para dar paso a la ejecución del proyecto, esto debido a que los permisos municipales por lo general de poco tiempo y de no contar con los recursos completos no se podrá terminar el proyecto y podría generar retrasos en la entrega.

Al momento de iniciar el proyecto se tuvo inconvenientes con los morados de la zona donde se iba a dar cobertura de conexión, esto debido al desconocimiento y una mala información de que este proyecto podría ser no beneficioso para ellos, por lo que fue de suma importancia buscar un mediador que pudiera dialogar con ellos para continuar con la obra, cosas que finalmente se logró satisfactoriamente.

Al momento de realizar las mediciones y las pruebas correspondientes de los cables de fibra ópticas y de las cajas FAT. Es importante hacerlo con la guía y los protocolos necesarios. Porque en algunas pruebas que se desarrolló dio como error, porque no se estaba siguiendo los procedimientos correctos.

AL final de toda. La experiencia adquirida fue muy excelente para poder ejecutas más proyectos de la misma envergadura y complejidad, aunque hubo detalles en todo el proceso de ejecución del cual se aprendió para no volverlos a cometer en futuros proyectos.

# CAPITULO V: APORTES A LA INSTITUCIÓN

## 5.1. Aportes realizados a la empresa desde su perspectiva laboral

Durante mi tiempo en la empresa, he tenido el privilegio de realizar aportes significativos desde mi perspectiva laboral. Gracias a mis conocimientos adquiridos en mi formación profesional, he podido contribuir al crecimiento y desarrollo de la empresa de manera efectiva.

En primer lugar, he aportado mi experiencia técnica en el diseño y la implementación de soluciones innovadoras. Utilizando mis conocimientos especializados en áreas como las telecomunicaciones, he sido capaz de desarrollar e implementar nuevas tecnologías y sistemas que han mejorado la eficiencia de la empresa. Estos avances han permitido optimizar los procesos internos, agilizar la transmisión de datos y mejorar la conectividad, lo que a su vez ha incrementado la productividad y la competitividad de la empresa en el mercado.

Además, he desempeñado un papel clave en la gestión de proyectos. Gracias a mis habilidades en la planificación, coordinación y control de proyectos, he asegurado el cumplimiento de los objetivos establecidos, los plazos y el presupuesto asignado. Mi capacidad para liderar equipos multidisciplinarios ha sido fundamental para garantizar una ejecución exitosa de los proyectos, optimizando los recursos disponibles y minimizando los riesgos asociados.

En mi rol, también he sido un agente de cambio en la empresa. He promovido la adopción de nuevas tecnologías y la actualización constante de los sistemas existentes. Mediante la identificación de oportunidades de mejora, he propuesto iniciativas para optimizar los procesos, aumentar la eficiencia operativa y mejorar la experiencia del cliente. Mis aportes han contribuido a la transformación digital de la empresa, manteniéndola a la vanguardia de la industria.

## 5.2. Aportes realizados a la empresa

Los aportes que he realizado a la empresa se fundamentan en los sólidos conocimientos adquiridos durante mi formación profesional, los cuales he aplicado de manera efectiva para impulsar el crecimiento y el desarrollo de la organización.

En primer lugar, gracias a mi formación en áreas específicas, como las telecomunicaciones y la gestión de proyectos, he sido capaz de aportar soluciones técnicas innovadoras a la empresa. Mediante el uso de mis conocimientos especializados, he contribuido al diseño e implementación de sistemas y tecnologías avanzadas que han mejorado la eficiencia operativa y la calidad de los servicios ofrecidos. Estos aportes han

permitido a la empresa estar a la vanguardia de la industria y brindar soluciones competitivas a sus clientes.

Además, mi formación en gestión de proyectos me ha proporcionado las habilidades necesarias para liderar y coordinar iniciativas importantes dentro de la organización. He aplicado mis conocimientos en planificación, organización y control de proyectos para asegurar la ejecución exitosa de diversas iniciativas. Gracias a esto, la empresa ha logrado alcanzar sus objetivos estratégicos de manera eficiente, cumpliendo con los plazos y presupuestos establecidos.

Otro aporte significativo que he realizado a la empresa se relaciona con mi capacidad para identificar oportunidades de mejora y proponer soluciones efectivas. Mis conocimientos adquiridos en mi formación profesional me han permitido analizar y evaluar los procesos existentes dentro de la organización, identificando áreas de oportunidad para optimizar la eficiencia y reducir costos. He propuesto y liderado la implementación de iniciativas de mejora continua, lo que ha llevado a resultados tangibles, como la reducción de tiempos de respuesta, la mejora en la calidad del servicio y la optimización de recursos.

# CAPITULO VI: CONCLUSIONES

Como conclusión general, podemos concluir que se logró diseñar y construir la red de telecomunicaciones FTTH con fibra óptica y empleando la tecnología G-PON en la provincia de Barranca, además de ello se cumplió con todos los estándares de calidad tanto en el diseño como en la construcción de red exigidas por el cliente. Por otro lado, se entregó el proyecto final al cliente dentro de los plazos de tiempo planificado.

Mediante el análisis de la información de catastro se determinó cuatro sectores, los cuales se los llamo Plano: LMBR002-F, Plano LMBR004-F, Plano LMBR007-F, Plano LMBR010-F. Los resultados estimados de construcción fueron 511 HHPP para el primer plano, 513 HHPP para el segundo plano, 502 HHPP para el tercer plano y 498HHPP para el cuarto plano. En el primer plano se concretó construir 462 HHPP, por temas de accesibilidad y algunas restricciones no se construyó 49HHPP restante de la estimación de construcción. En el segundo plano si se logró construir los 513HHPP estimados. En el tercer plano se construyó 486 HHPP, de la misma forma que para el primer plano, no se logró construir 16HHPP. En el cuarto plano se construyó 485 HHPP, de igual manera que para el primer plano y el tercer plano, no se logró construir los 13HHPP restantes de la estimación por los mismos temas.

Se elaboró el plan de proyecto satisfactoriamente con todos los requerimientos que se iba a necesitar y se homologó a todos los trabajadores del proyecto.

Se concretó satisfactoriamente la instalación de los postes con altura de 9 metros y el tendido de los cables en los cuatro sectores según el catastro, en el plano LMBR002-F se instaló en total 48 postes, en el segundo plano LMBR004-F se instaló en total 55 postes, en el tercer plano LMBR007-F se instaló en total 70 postes, en el cuarto plano LMBR010-F se instaló en total 88 postes. Siendo en total 261 postes y en promedio 15 kilómetros de cable de fibra óptica para los cuatro planos.

Las pruebas realizadas de IOLM se encontraban dentro de los umbrales correctos. Las mediciones microscópicas de fibra óptica en rayaduras defectos los criterios, umbrales y recuento se encuentran dentro de los parámetros. El test bidireccional realizados a los cuatro planos dieron como resultado estar dentro de los parámetros.

Finalmente se presentó y se hizo la entrega del proyecto a Huawei Perú, en las fechas planificadas y cumpliendo con todos los estándares de calidad exigidos por el cliente. El cliente quedo conforme con el proyecto y felicito a todo el equipo involucrado en el proyecto.

# CAPITULO VII: RECOMENDACIONES

- Si se desea realizar este tipo de proyecto, se recomiendo contar con el material de construcción antes de solicitar los permisos municipales.
- Se recomienda gestionar permisos con empresas eléctricas.
- Se recomienda gestionar correctamente las licencias municipales, considerando todas las aristas respecto a las variaciones de fechas.
- Se recomienda buscar un mediador con habilidad de elocuencia y poder de convencimiento para que pueda dialogar con los moradores y dar marcha el proyecto.
- Se recomienda establecer un correcto flujograma de operación de actividades para que vaya en marcha el proyecto sin contratiempos.
- Se recomienda realizar un programa de mantenimiento preventivo de los postes, las rotulaciones de las cajas FAT Y HUB y su estado de operatividad.
- Si la planta sufriera una variación o por temas de acontecimiento geográfico que pudiera afectar las conexiones, se recomienda volver a realizar las pruebas y las mediciones microscópicas y bidireccionales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS


[1] EXFO, “Iolm asignador de enlace óptico inteligente,” *Exfo*, 2022.

[2] Melcox, “¿Que es el iolm y cuales son sus ventajas?,” *Melcox*, 2020.

[3] V. Lecœuche *et al.*, “¿Qué es la detección de fibra óptica?,” *Viavi Solut.*, 2021.

[4] Viavi, “Pruebas con OTDR bidirecional,” *Viavi Solut.*, 2022.

[5] Grupo Cobra, “Grupo Cobra Información corporativa y áreas de negocio,” *Grup. cobra*, 2022.

[6] F. Sánchez, *Perú debe estar en la agenda de la internacionalización de las empresas españolas*, Edi. 16. Lima: Libro Perú, 2022.

[7] D. Da Silva, “Análisis de la competencia: ¿cómo hacer en 6 pasos?,” *Blog zendesk*, no. Web Content & SEO Associate, LATAM, 2021.

[8] M. Porter, “Las cinco fuerzas competitivas que le dan forma a la estrategia,” *Harvard Bus. Sch. Publ. Corp.*, no. Reimpresión R0801E-E, 2008.

[9] A. Bertran, “Munzo avanza en su plan de despliegue de FTTH en Chile Para 2021,” *Next tv news Lat. Am.*, 2020.

[10] OMDIA, “Más del 50% de las conexiones de banda ancha fija estarán basadas en fibra para 2026,” *Todo fibra Opt.*, no. FTTH: El momento para que América Latina brille – OMDIA.

[11] OSIPTEL, “Perú contaría con 4 millones de conexiones de internet fijo al 2024, de los cuales 1.6 millones serían de fibra óptica,” *Osiptel el Regul. las telecomunicaciones*, 2022.

[12] Osiptel, “Grupo Wi-net y Optical Technologies supera a Telefónica y lidera mercado de internet fijo con fibra óptica en Lima y Callao,” *Of. Comun. y Relac. Inst.*, 2022.

**ANEXOS**

**ANEXO 01: ACTA DE RECEPCION Y LIQUIDACIÓN**

**PLANO: LMBR002-F**

cobra

Claro

Cobra Perú S.A.

HUAWEI

**ACTA DE RECEPCION**

TITULO DE OBRA: Proyecto FTTH Barranca - LMBR002-F

FECHA DE INSPECCION: 27/01/2020

DIRECCION DE LA OBRA: Barranca

TIPO DE OBRA: -HFC [ - F.O ] - BASICA - CORPORATIVO - MOVILES

**RESULTADOS DE LA INSPECCION EN PLANTA:**

OBSERVACIONES SI [X] NO [ ]

**DESCRIPCION DE OBSERVACIONES:**

Se recorrio plano LMBR002-F, Se encontraron observaciones y fueron levantadas en el mismo día.

Plano rotulado, etiquetado en los Equipos Hubbox, postes instalados correctamente (algunos postes que no cumplian los 1.50m se cimento 40x40x30)

FIRMA INSPECTOR HUAWEI — Henry Jace Asto 10437828

FIRMA INSPECTOR CLARO — 09878545

FIRMA SUPERVISOR COBRA

LEVANTARON OBSERVACION EN PLANTA SI [X] NO [ ]

FECHA DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES 27/01/2020

HUAWEI recepciona obra a Cobra Perú S.A

## PERU AM FTTH PROJECT - LMBR002-F LIQUIDATION 2020

### PO ITEMS

| DU NAME | Item Code | English Description | Spanish Description | Service Unit Price | Huawei PO QTY | COBRA Liq. QTY | COBRA Total amount | Additional | REMARK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LMBR002-F | 88181[illegible] | Installation of 12 aerial drop fiber optic cable on pole (Reference 10m) | Instalación de Cable Drop de fibra óptica de 12 hilos, diámetro exterior 7.0mm | S/ 1.65 | 0 | 5,095 | S/ 8,408.25 | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible]65 | Aerial cable installation on existing pole | Instalar cable a una fibra existente en un poste | S/ 1.56 | 0 | 604 | S/ 942.24 | | |
| LMBR002-F | NO TEMP | Fiber optic splice closure | Instalación de cierre de fibra óptica | S/ 76 | 0 | 340 [illegible] | S/ 25,840 | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible]900 | Installation of 1/8" Messenger cable, including accessories. | Instalar cable mensajero 1/8" y accesorios | S/ 1.18 | 0 | 1,475 | S/ 1,740.50 | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible]900 | Supply of reinforcing cable 1/8 inch | Cable mensajero de 1/8" | S/ 1.29 | 0 | 1,475 | S/ 1,902.[illegible] | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible]900 | Installation of 3/16" Messenger cable, including accessories. | Instalar cable mensajero 3/16" y accesorios | S/ 1.28 | 0 | 40 | S/ 51.[illegible] | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible]518 | Supply of reinforcing cable 3/16 inch | Cable mensajero de 1/8" | S/ 1.39 | 0 | 40 | S/ 54.[illegible] | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible]408 | Cable reserve bracket installation on pole | Instalar Ménsula de fibra | S/ 11.57 | 0 | 4 | S/ 46.[illegible] | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible]017 | Supply of Cable reserve | Ménsula desarrollo de cable | S/ 15.42 | 0 | 4 | S/ 61.[illegible] | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible]414 | Extension Arm installation until 1m | Instalar brazo de extensión hasta 1m | S/ 2.98 | 0 | 1 | S/ 2.98 | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible]421 | Hot on service Microcondo fiber splicing 96 core | Empalme de fibra óptica en servicio por hilo | S/ 2.53 | 0 | 18 | S/ 45.[illegible] | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible]422 | Hot on service Microcondo fiber splicing 96 core by core | Empalme de fibra óptica en servicio por hilo | S/ 2.53 | 0 | 0 | S/ - | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible]624 | Cisco B-RSOM Power Meter test for port | Medición de potencia por puerto (RSM por puerto) | S/ 1.30 | 0 | 0 | S/ - | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible]625 | Fiber Breakline OTDR test by port | Medición de línea por puerto OTDR por puerto | S/ 1.30 | 0 | 4 | S/ 5.20 | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible]930 | Two Direction OTDR test by port | Medición Bidireccional OTDR por puerto | S/ 1.20 | 0 | 8 | S/ 9.60 | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible]931 | Connector inspection with optical microscope by port | Inspección de conector con microscopio óptico por puerto | S/ 1.80 | 0 | 18 | S/ 32.40 | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible]446 | FAT equipment installation | Instalación de equipo pasivo FAT | S/ 10.34 | 0 | 28 | S/ 289.52 | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible]627 | Installation of splitter box or Closure equipment 96,48,24 or 12 core | Instalación de Equipo pasivo Hub Box | S/ 100.00 | 0 | 6 | S/ 600.00 | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible]437 | FDT equipment installation | Instalación de Equipo pasivo FDT | S/ 55.30 | 0 | 0 | S/ - | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible]417 | Closure equipment installation for 96,48,24 or 12 core | Instalación de Caja de Empalme de 96,48,24,12 hilos | S/ 175.35 | 0 | 1 | S/ 175.35 | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible]946 | Supply of Tension fiting clamp | Kit de tensión acero/fibra óptica | S/ 31.21 | 0 | 41 | S/ 1,157.10 | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible]941 | Supply of Preformed fiting clamp | Kit de tensión preformado fibra óptica a mensajero | S/ 11.09 | 0 | 11 | S/ 121.99 | | |
| LMBR002-F | NO TEMP | Supply of Preformed 1/8" Fiting clamp | Kit de tensión preformado fibra óptica mensajero 1/8" | S/ 21.24 | 0 | 95 | S/ 2,017.80 | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible]999 | Supply of preformed cable Fiting pole band | Kit de sujeción a poste para tensión de fibra preformado | S/ 4.18 | 0 | 45 | S/ 188.10 | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible]978 | Supply of Suspension fiting clamp | Kit tensión en suspensión para fibra óptica | S/ 19.14 | 0 | 8 | S/ - | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible]962 | Cross cable fiting clamp for 1 or X type messenger cable | Grapa de cruce o clamp de suspensión para cable mensajero o metálico | S/ 1.53 | 0 | 8 | S/ 12.24 | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible]917 | Supply of extension arm until 1m | Brazo de extensión hasta 1m | S/ 9.81 | 0 | 3 | S/ 29.43 | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible]997 | Insert reserve protector cover for pole mount | Protector de PVC para caja de cable (Tipo U) | S/ 3.10 | 0 | 12 | S/ 37.20 | | |
| | | | | | | Total | S/ 31,824.13 | | |

Henry Díaz Asto
IM Huawei
10438828
31/01/2020

Jorge Moran Navarro
Supervisor Cobra
41387041
31/01/2020

## PERU AM FTTH PROJECT - LMBR002-F LIQUIDATION 2020

### PO ITEMS

| DU NAME | Item Code | English Description | Spanish Description | Service Unit Price | Huawei PO QTY | COBRA Liq. QTY | COBRA Total amount | Additional | REMARK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LMBR002-F | 88181[illegible] | Pole installation on ground surface | Instalación de Poste superficie de tierra | $ 145.42 | 0 | 12 | $ 1,745.[illegible] | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible] | Pole installation on sidewalk surface | Instalación de poste superficie de acera | $ 117.24 | 0 | 8 | $ 938.[illegible] | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible] | additional item for pole installation on soil surface | Adicional de instalación de poste en superficie suelo | $ 28.6 | 0 | 8 | $ 228.[illegible] | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible] | Pouring of concrete pole (1m x 0.3m x 0.3m) | Fundición de poste (1m x 0.3m x 0.3m) | $ 140.50 | 0 | 16 | $ 2,248.00 | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible] | Lateral cable after splicing by FTT | Adicional por acometida de fibra por FTT | $ 108.83 | 0 | 1 | $ 108.83 | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible] | Supply of fiber wire kit for Claro poles | Kit de fibrería para poste Claro | $ 12.10 | 0 | 4 | $ 48.40 | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible] | Installation of fiber wire kit for Claro poles | Instalación de fibrería kit Claro | $ 30.50 | 0 | 4 | $ 122.00 | | |
| LMBR002-F | 88181[illegible] | Extension Installation Kit (Aerial cable, Tension fitting, Tension fitting, Suspension fitting, Fiber wire, Protector PVC U-shape) | Kit de extensión (Cable aéreo, Tensión, Tensión, Suspensión, Fibrería, Protector PVC U-shape) | $ 50.25 | 0 | 60 | $ 3,015.00 | | |
| | | Total | | | | | S/ 34,807.33 | | |

Novedades: Adicionales Valida Rima.

* Se valida cuantificación o metrados del plano LMBR002.

Henry Díaz Asto
IM Huawei
10438828
31/01/2020

Jorge Moran Navarro
Supervisor Cobra
41387041
31/01/2020

**PLANO: LMBR004-F**

cobra

Claro

Cobra Perú S.A.

HUAWEI

## ACTA DE RECEPCION

TITULO DE OBRA: Proyecto FTTH Barranca - LMBR004-F

FECHA DE INSPECCION: 27/01/2020

DIRECCION DE LA OBRA: Barranca

TIPO DE OBRA: -HFC [ - F.O ] - BASICA - CORPORATIVO - MOVILES

**RESULTADOS DE LA INSPECCION EN PLANTA:**

OBSERVACIONES SI [X] NO [ ]

**DESCRIPCION DE OBSERVACIONES:**

Se recorrio plano LMBR004-F, se encontraron observaciones y fueron levantadas en el transcurso de los dias. Plano rotulado, etiquetado en los Hubbox, fats y postes instalados correctamente (algunos postes que no cumplen los 1.50mt. se cimento 40x40x30cm), ademas de levantar ó corrección de cable proconectorizado detomplado de poste a poste corrección de crucos y Hubbox movidos con crugotas, cambio de posicion de los fats que se encontraron en poste electrico

FIRMA INSPECTOR HUAWEI
Henry Sáez Asto
10437828

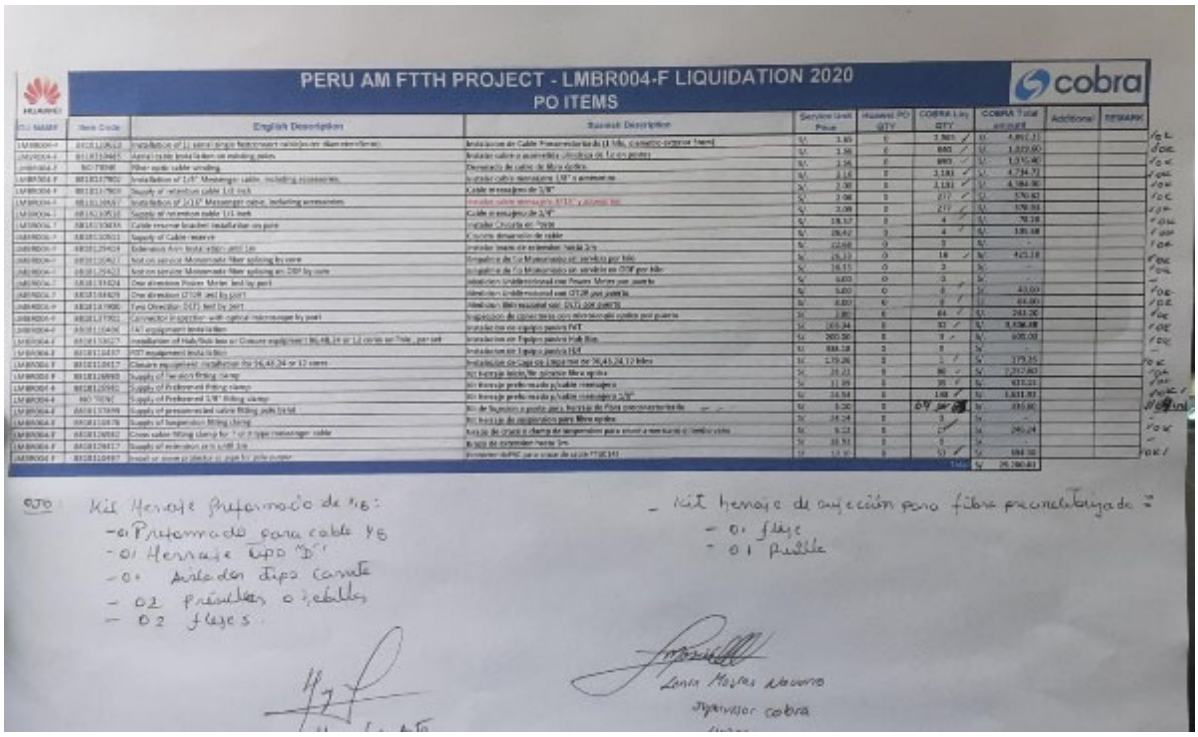
FIRMA INSPECTOR CLARO

FIRMA SUPERVISOR COBRA
Lenin Pastras Navarro
45787041

LEVANTARON OBSERVACION EN PLANTA SI [X] NO [ ]

FECHA DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES 30/01/2020

HUAWEI recepciona obra a Cobra Perú S.A



PERU AM FTTH PROJECT - LMBR004-F LIQUIDATION 2020

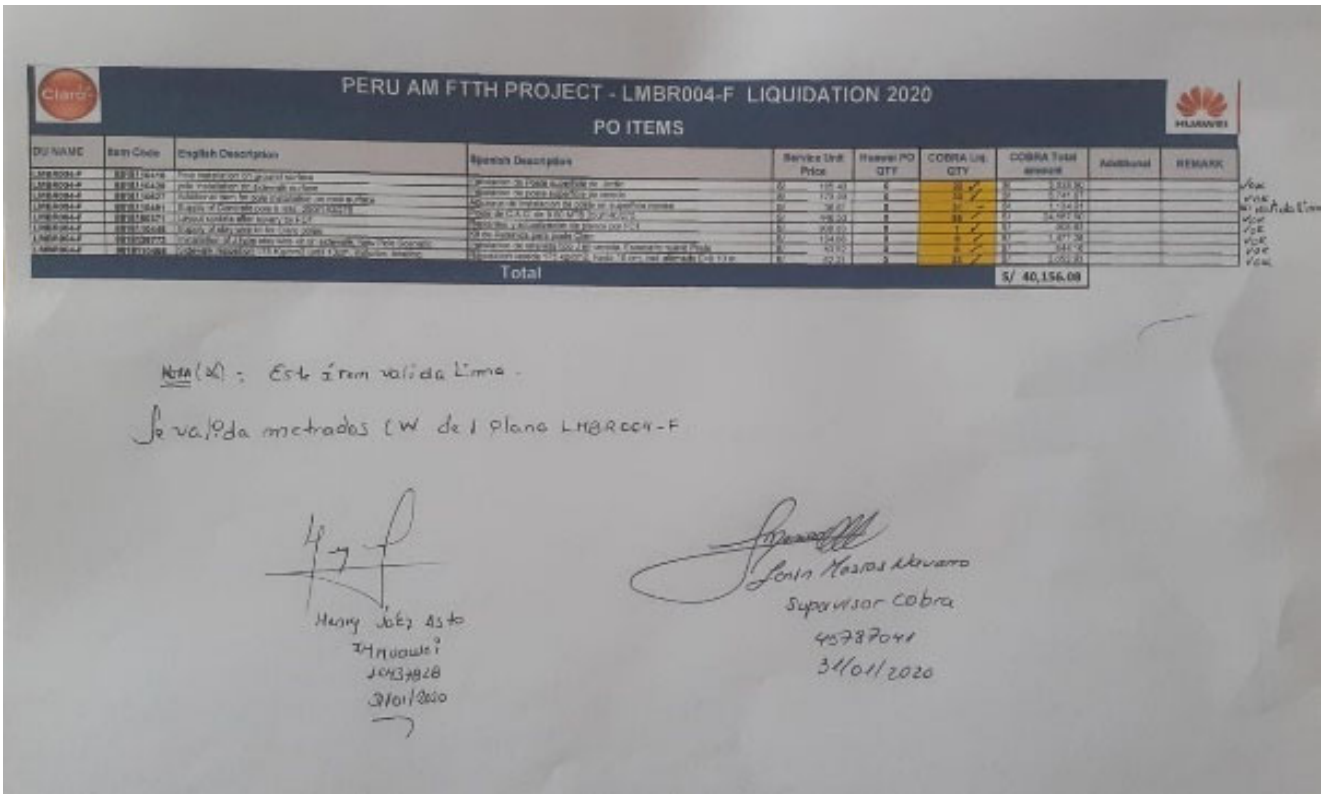
PO ITEMS

| PO NAME | Item Code | English Description | Spanish Description | Service Unit Price | Huawei PO QTY | COBRA Liq. QTY | COBRA Total amount | Additional | REMARK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LMBR004-F | [illegible] | Installation of 12 core single fiber cable (non-armored, non-armored) | Instalación de Cable Preconectorizado (1 hilo, sencillo, [illegible]) | S/ 1.65 | 6 | 2.365 | S/ 4,861.21 | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Aerial cable installation on existing poles | Instalar cable e accesorios aéreos de fibra en postes | S/ 1.36 | 6 | 869 | S/ 1,175.40 | | |
| LMBR004-F | NO TIENE | Fiber optic cable winding | Devanado de cable de fibra óptica | S/ 1.15 | 8 | 2.181 | S/ 4,734.72 | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Installation of 1/8" Messenger cable, including accessories | Instalar cable mensajero 1/8" y accesorios | S/ 2.30 | 8 | 2.181 | S/ 4,984.90 | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Supply of retention cable 1/4 inch | Cable mensajero de 1/4" | S/ 2.08 | 8 | 277 | S/ 570.93 | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Installation of 1/4" Messenger cable, including accessories | Instalar cable mensajero 1/4", y accesorios | S/ 2.08 | 8 | 277 | S/ 570.93 | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Supply of retention cable 1/4 inch | Cable mensajero de 1/4" | S/ 28.57 | 8 | 4 | S/ 70.18 | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Cable reserve bracket installation on pole | Instalar ménsula de "reserva" | S/ 28.57 | 8 | 4 | S/ 135.68 | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Supply of Cable reserve | Suministro de reserva de cable | S/ 12.68 | 0 | 3 | S/ - | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Extension Arm bracket installation per line | Instalar brazo de extensión "ménsula" | S/ 15.13 | 0 | 18 | S/ 423.18 | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Not on service Monomode fiber splicing by core | Empalme de Fibra Monomodo no en servicio por hilo | S/ 16.15 | 0 | 3 | S/ - | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Not on service Monomode fiber splicing on ODF by core | Empalme de Fibra Monomodo en servicio en ODF por hilo | S/ 16.15 | 0 | 3 | S/ - | | |
| LMBR004-F | [illegible] | One direction Power Meter test by port | Medición unidireccional con Power Meter por puerto | S/ 5.00 | 0 | 3 | S/ - | | |
| LMBR004-F | [illegible] | One direction OTDR test by port | Medición unidireccional con OTDR por puerto | S/ 5.00 | 0 | 8 | S/ 43.00 | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Two Direction OTDR test by port | Medición bidireccional con OTDR por puerto | S/ 8.00 | 0 | 8 | S/ 64.00 | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Connector inspection with optical microscope by port | Inspección de conectores con microscopio óptico por puerto | S/ 3.80 | 6 | 64 | S/ 243.20 | | |
| LMBR004-F | [illegible] | ONT equipment installation | Instalar ONT en equipo pasivo | S/ 165.34 | 8 | 32 | S/ 5,290.88 | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Installation of Hub/Sub box or Closure equipment (36,48,24 or 12 cores or 7hole, per set | Instalar ONT en Equipo pasivo Hub Box | S/ 205.50 | 8 | 3 | S/ 616.50 | | |
| LMBR004-F | [illegible] | POT equipment installation | Instalar ONT en Equipo pasivo FDT | S/ 888.18 | 5 | 0 | S/ - | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Closure equipment installation (for 36,48,24 or 12 cores | Instalar ONT en Caja de Empalme (36,48,24,12 hilos) | S/ 179.26 | 8 | 1 | S/ 179.26 | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Supply of Two-hole fitting clamp | Kit herraje tipo "B" para fibra óptica | S/ 33.23 | 8 | 36 | S/ 1,217.60 | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Supply of Preformed fitting clamp | Kit herraje preformado p/cable mensajero | S/ 11.39 | 8 | 35 | S/ 415.23 | | |
| LMBR004-F | NO TIENE | Supply of Preformed 1/8" fitting clamp | Kit herraje preformado p/cable mensajero 1/8" | S/ 14.54 | 8 | 168 | S/ 1,611.91 | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Supply of pre-connected cable fitting pole bracket | Kit de herraje a poste para herraje de fibra preconectorizada | S/ 3.50 | 8 | 09 | S/ 315.00 | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Supply of hangerbolt fitting clamp | Kit herraje de suspensión para fibra óptica | S/ 34.24 | 8 | 3 | S/ - | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Cross cable fitting clamp for "I or X" type messenger cable | Herraje de cruce o clampa de suspensión para cruzar a mensajero "I" o "X" | S/ 5.22 | 8 | 47 | S/ 245.24 | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Supply of extension arm 1/8 3m | Brazo de extensión hasta 3m | S/ 38.93 | 8 | 0 | S/ - | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Install or move pigtail or pigtail for pole dropper | Instalar ó mover pigtail para caída de poste (FTTH) | S/ 13.97 | 8 | 53 | S/ 184.30 | | |
| | | | | | | Total | S/ 26,280.81 | | |

OJO: Kit Herraje Preformado de 1/8:
- 01 Preformado para cable 1/8
- 01 Herraje tipo "B"
- 01 Anilla de tipo carrete
- 02 prensillas o ¿cabillas
- 02 flejes.

- Kit herraje de sujeción para fibra preconectorizada:
- 01 fleje
- 01 prensilla

Lenin Mestas Navarro
Supervisor cobra



PERU AM FTTH PROJECT - LMBR004-F LIQUIDATION 2020

PO ITEMS

| PO NAME | Item Code | English Description | Spanish Description | Service Unit Price | Huawei PO QTY | COBRA Liq. QTY | COBRA Total amount | Additional | REMARK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LMBR004-F | [illegible] | Pole installation on [illegible] | Instalación de Poste superficie no [illegible] | S/ 105.40 | 6 | 20 | S/ 2,108.00 | | |
| LMBR004-F | [illegible] | pole installation on sidewalk or [illegible] | Instalación de poste superficie en vereda | S/ 179.39 | 8 | 34 | S/ 6,101.21 | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Additional item for pole installation on rocky surface | Adicional de instalación de poste en superficie rocosa | S/ 38.87 | 8 | 31 | S/ 1,204.97 | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Supply of Concrete pole 9 mts - 200/510/[illegible] | Poste de CONCRETO de 9 M. 200/510/[illegible] | S/ 498.30 | 8 | 38 | S/ 18,937.40 | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Layout cordless after survey on 9 LP | Trazado y acondicionamiento de postes por LP | S/ 908.03 | 8 | 1 | S/ 908.03 | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Supply of Alloy wire in the cross poles | Cable de Aleación para postes cruzados | S/ 134.00 | 8 | 3 | S/ 402.00 | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Grounding of Equipment cabinet or sidewalk (pole line location) | Aterramiento de equipo pasivo en vereda (Ubicación poste línea) | S/ 134.00 | 8 | 11 | S/ 1,474.00 | | |
| LMBR004-F | [illegible] | Grounding wire [illegible] (10 kg/km) and 1 kg/m (Copper material) | Aterramiento cable [illegible] (10 kg/km) y 1 kg/m (material cobre) | S/ 42.92 | 8 | 8 | S/ 343.36 | | |
| | | | | S/ 22.31 | 8 | 31 | S/ 691.61 | | |
| | | | Total | | | | S/ 40,156.08 | | |

Nota (x): Este ítem valida Lima.

Se valida metrados LW del plano LMBR004-F

Henry Jeiz Asto
Huawei
10437828
31/01/2020

Lenin Mestas Navarro
Supervisor cobra
45787041
31/01/2020

**PLANO: LMBR007-F**

cobra

Claro

**Cobra Perú S.A.**

Carretera Lambayeque Km 774 Lado izquierdo (Sur a Norte)

HUAWEI

## ACTA DE RECEPCION

TITULO DE OBRA: Proyecto FTTH Barranca - LMBR007-F

FECHA DE INSPECCION: 04 de Marzo del 2020

DIRECCION DE LA OBRA: Barranca

TIPO DE OBRA: -HFC [ - F.O ] - BASICA - CORPORATIVO - MOVILES

**RESULTADOS DE LA INSPECCION EN PLANTA:**

OBSERVACIONES SI [X] NO [ ]

**DESCRIPCION DE OBSERVACIONES:**

Se reviso la construcción del plano LMBR007-F en forma conjunta con el Supervisor de Claro, Huawei y Cobra y se encontro observaciones menores y Protectores que fueron levantados el mismo dia.

FIRMA INSPECTOR CLARO

Jorge Alcorta T.
04/3/2020

FIRMA SUPERVISOR COBRA

Jorge Luis Silva

FIRMA SUPERVISOR HUAWEI

Henry Jacl Osto
HW Huawei

04/03/2020

LEVANTARON OBSERVACION EN PLANTA SI [ ] NO [ ]

FECHA DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES _____

*CLARO recepción obra a Cobra Perú S.A*

## PERU AM FTTH PROJECT - LMBR007-F LIQUIDATION 2020

### PO ITEMS

| OU NAME | Item Code | English Description | Spanish Description | Service Unit Price | Huawei PO QTY | COBRA Liq. QTY | COBRA Total amount | Additional | REMARK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LMBR007-F | 8818115616 | Pole installation on ground surface | Instalación de Poste superficie no Jardín | S/ 165.40 | 0 | 15 | S/ 2,481.00 | | ✓OK |
| LMBR007-F | 8818112479 | pole installation on sidewalk surface | Instalación de poste superficie de vereda | S/ 173.56 | 0 | 55 | S/ 9,545.45 | | ✓OK |
| LMBR007-F | 8818110537 | Additional item for pole installation on rock surface | Adicional de instalación de poste en superficie rocosa | S/ 36.81 | 0 | 44 | S/ 1,619.64 | | Valida Lima |
| LMBR007-F | 8818110491 | Supply of Concrete pole 9 mts. 250/140/275 | Poste de C.A.C. de 9.00 MTS 250/140/275 | S/ 446.50 | 0 | 70 | S/ 31,255.00 | | ✓OK |
| LMBR007-F | 8818150371 | Layout update after survey by FDT | Replanteo y actualización de planos por FDT | S/ 900.03 | 0 | 1 | S/ 900.03 | | ✓OK |
| LMBR007-F | 8818110445 | Supply of stay wire kit for Claro poles | Kit de Riñonera para poste Claro | S/ 184.66 | 0 | 4 | S/ 738.64 | | ✓OK |
| LMBR007-F | 8818128172 | Installation of J type stay wire kit on sidewalk, New Pole Scenario | Instalacion de retenida tipo J en vereda, Escenario nuevo Poste | S/ 80.52 | 0 | 4 | S/ 322.08 | | ✓OK |
| LMBR007-F | 8818110468 | Sidewalk reposition 175 Kg/cm2 until 30cm, includes leveling | Reposición vereda 175 kg/cm2, hasta 10 cm, incl. afirmado 4-0 10 in. | S/ 62.21 | 0 | 55 | S/ 3,421.55 | | ✓OK |
| Total | | | | | | | S/ 50,307.39 | | |

(*): Adicionales valida Lima -

Se válida metrado o cuantificación cw del plano LMBR007

Henry Rey Soto
ZH Huawei
10437818
31/01/2020

Lenin Nastos Navarro
Supervisor Cobra
45787041
31/01/2020

**PLANO: LMBR010-F**

cobra

Cobra Perú S.A.

Claro

HUAWEI

**ACTA DE RECEPCION**

TITULO DE OBRA: Proyecto FTTH Barranca – LMBR010-F

FECHA DE INSPECCION: 27/01/2020

DIRECCION DE LA OBRA: Barranca

TIPO DE OBRA: -HFC [ - F.O ] - BASICA - CORPORATIVO - MOVILES

**RESULTADOS DE LA INSPECCION EN PLANTA:**

OBSERVACIONES SI [X] NO [ ]

**DESCRIPCION DE OBSERVACIONES:**

Se recorrio Plano LMBR010-F Se encontraron observaciones y fueron levantados en el mismo día. Plano rotulado, etiquetado en los equipos Hubbox, postes instalados correctamente (algunos postes que no cumplian los 1.50mt. Se cimento 40x40x30 cm)

FIRMA INSPECTOR HUAWEI — Henry Juárez Asto 70437828

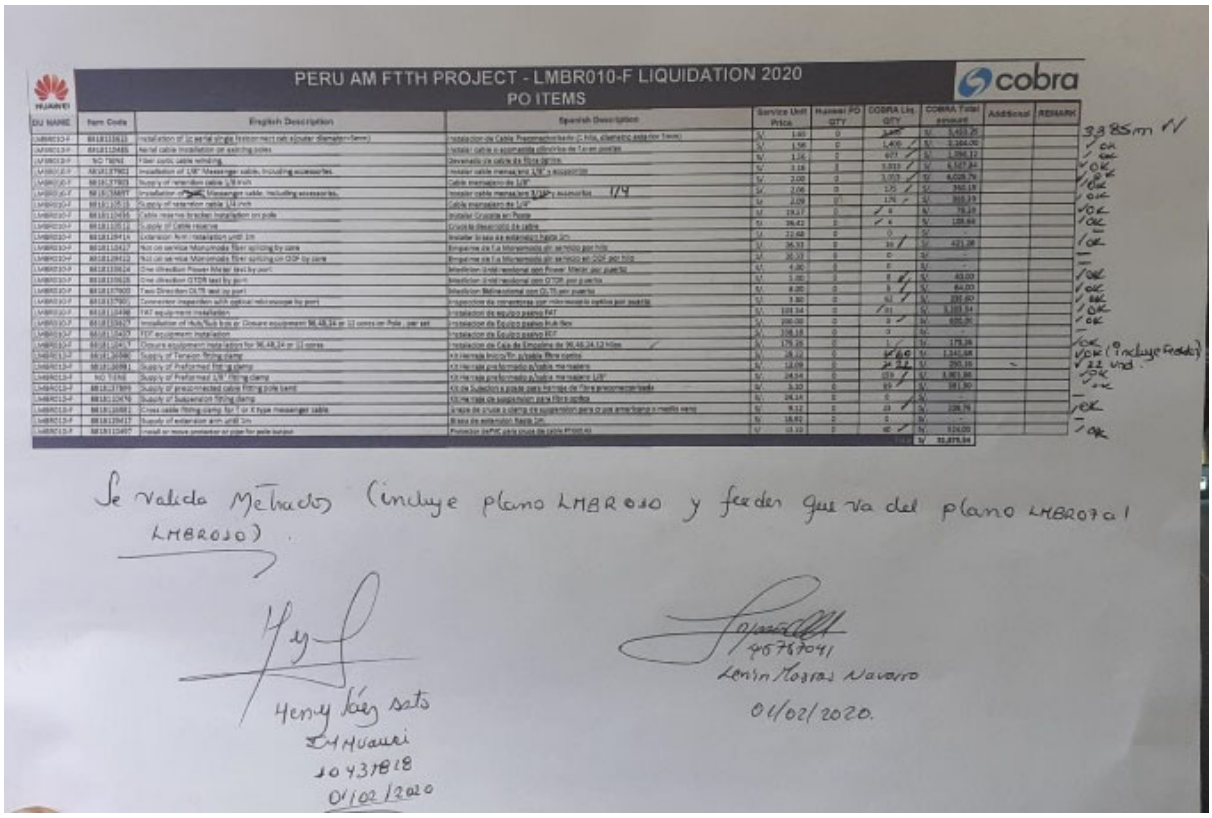
FIRMA INSPECTOR CLARO — Oscar Navia 09878545

FIRMA SUPERVISOR COBRA — Joan Flores Nocerino 45987041

LEVANTARON OBSERVACION EN PLANTA SI [X] NO [ ]

FECHA DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES 27/01/2020

HUAWEI recepciona obra a Cobra Perú S.A



PERU AM FTTH PROJECT - LMBR010-F LIQUIDATION 2020

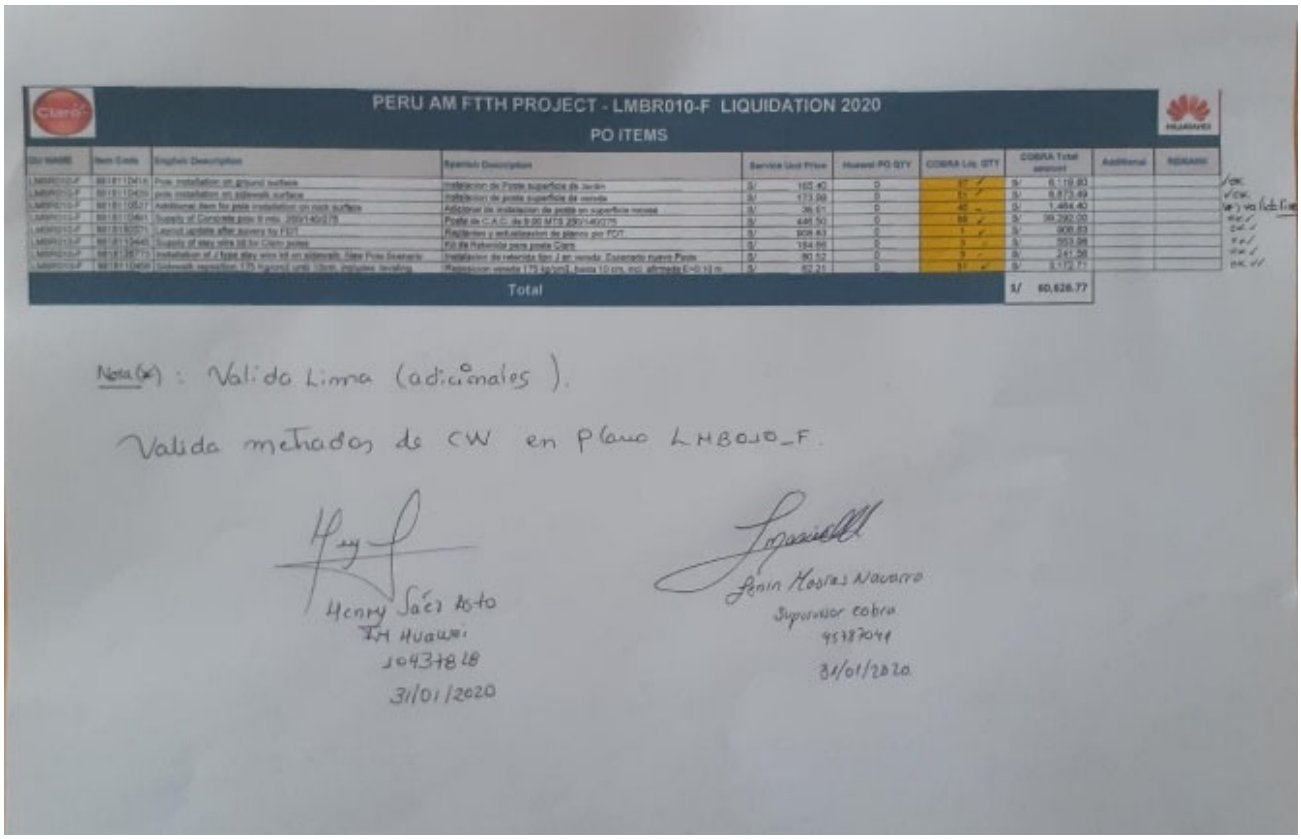
PO ITEMS

| DU NAME | Item Code | English Description | Spanish Description | Service Unit Price | Huawei PO QTY | COBRA Liq QTY | COBRA Total amount | Additional | REMARK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LMBR010-F | 6010112613 | Installation of 1c aerial single fiber drop net (cluster diameter/4mm) | Instalación de Cable Preensamblado de 1c hilo, diámetro agrupador 4mm | S/ 1.60 | 0 | 3,385 | S/ 5,453.25 | | |
| LMBR010-F | 6010112485 | Aerial cable installation on existing poles | Instalar cable o acometida aérea de 1c en postes | S/ 1.56 | 0 | 1,406 | S/ 2,194.00 | | |
| LMBR010-F | NO TEMS | Fiber optic cable winding | Devanado de cable de fibra óptica | S/ 1.16 | 0 | 677 | S/ 1,096.12 | | |
| LMBR010-F | 6010117901 | Installation of 1/8" Messenger cable, including accessories | Instalar cable mensajero 1/8" y accesorios | S/ 2.18 | 0 | 3,018 | S/ 6,577.84 | | |
| LMBR010-F | 6010117903 | Supply of retention cable 1/8 inch | Cable mensajero de 1/8" | S/ 2.00 | 0 | 3,018 | S/ 6,036.74 | | |
| LMBR010-F | 6010116877 | Installation of 1/4" Messenger cable, including accessories | Instalar cable mensajero 1/4" y accesorios 1/4 | S/ 2.06 | 0 | 175 | S/ 360.18 | | |
| LMBR010-F | 6010116878 | Supply of retention cable 1/4 inch | Cable mensajero de 1/4" | S/ 2.09 | 0 | 175 | S/ 365.79 | | |
| LMBR010-F | 6010112455 | Cable reserve bracket installation on pole | Instalar Grapa en Poste | S/ 19.17 | 0 | 4 | S/ 76.68 | | |
| LMBR010-F | 6010110514 | Supply of Cable reserve | Grapa de cable | S/ 36.42 | 0 | 4 | S/ 145.68 | | |
| LMBR010-F | 6010119414 | Extension Arm installation until 1m | Instalar brazo de extensión hasta 1m | S/ 12.68 | 0 | 0 | S/ - | | |
| LMBR010-F | 6010110412 | Not on service Monomode fiber splicing by core | Empalme de fibra monomodo por servicio por hilo | S/ 36.33 | 0 | 10 | S/ 421.28 | | |
| LMBR010-F | 6010119412 | Not on service Monomode fiber splicing on OCP by core | Empalme de fibra monomodo por servicio en OCP por hilo | S/ 36.33 | 0 | 0 | S/ - | | |
| LMBR010-F | 6010110624 | One direction Power Meter test by port | Medición Unidireccional con Power Meter por puerto | S/ 4.85 | 0 | 0 | S/ - | | |
| LMBR010-F | 6010110628 | One direction OTDR test by port | Medición Unidireccional con OTDR por puerto | S/ 3.85 | 0 | 8 | S/ 43.00 | | |
| LMBR010-F | 6010117900 | Two Direction OLTS test by port | Medición Bidireccional con OLTS por puerto | S/ 4.85 | 0 | 8 | S/ 64.00 | | |
| LMBR010-F | 6010117901 | Connector inspection with optical microscope by port | Inspección de conectores con microscopio óptico por puerto | S/ 3.80 | 0 | 62 | S/ 235.60 | | |
| LMBR010-F | 6010110498 | FAT equip-ment installation | Instalación de equipo pasivo FAT | S/ 101.34 | 0 | 91 | S/ 9,223.94 | | |
| LMBR010-F | 6010110629 | Installation of Hub/Sub box or Closure equipment 96,48,24 or 12 cores on Pole , per set | Instalación de Equipo pasivo Hub flex | S/ 100.00 | 0 | 9 | S/ 900.00 | | |
| LMBR010-F | 6010110430 | FDT equipment installation | Instalación de Equipo pasivo FDT | S/ 118.18 | 0 | 0 | S/ - | | |
| LMBR010-F | 6010110431 | Closure equipment installation for 96,48,24 or 12 cores | Instalación de Caja de Empalme de 96,48,24,12 hilos | S/ 175.25 | 0 | 1 | S/ 175.25 | | |
| LMBR010-F | 6010110396 | Supply of Tension fitting clamp | Kit mensajero inox/Tir a/cable fibra óptica | S/ 28.12 | 0 | 44 | S/ 1,237.28 | | |
| LMBR010-F | 6010110881 | Supply of Preformed Fitting clamp | Kit mensajero preformado a/cable mensajero | S/ 14.09 | 0 | 24 | S/ 338.16 | | |
| LMBR010-F | NO TEMS | Supply of Preformed 1/8" fitting clamp | Kit mensajero preformado a/cable mensajero 1/8" | S/ 24.54 | 0 | 39 | S/ 1,951.86 | | |
| LMBR010-F | 6010117899 | Supply of preformed cable fitting pole band | Kit de Sujeción a poste para retenida de fibra ópticas/cable | S/ 3.35 | 0 | 19 | S/ 161.80 | | |
| LMBR010-F | 6010110476 | Supply of Suspension fitting clamp | Kit mensajero de suspensión para fibra óptica | S/ 24.14 | 0 | 0 | S/ - | | |
| LMBR010-F | 6010110881 | Cross cable fitting clamp for 1 or X type messenger cable | Grapa de cruce o clamp de suspensión para cruce amarrajes o medio vano | S/ 9.12 | 0 | 23 | S/ 209.76 | | |
| LMBR010-F | 6010119417 | Supply of extension arm until 1m | Brazo de extensión hasta 1m | S/ 18.82 | 0 | 0 | S/ - | | |
| LMBR010-F | 6010110477 | Install or move protector or pipe for pole riser | Protector (ó PVC) para cruce de cable ø100 mm | S/ 13.15 | 0 | 40 | S/ 526.00 | | |
| | | | | | | | S/ 32,879.94 | | |

Se valida Metrados (incluye plano LMBR010 y feeder que va del plano LMBR010 al LMBR010).

Henry Sáez Soto
TM Huawei
10437818
01/02/2020

45787041
Lenin Mosras Navarro
01/02/2020.



PERU AM FTTH PROJECT - LMBR010-F LIQUIDATION 2020

PO ITEMS

| DU NAME | Item Code | English Description | Spanish Description | Service Unit Price | Huawei PO QTY | COBRA Liq QTY | COBRA Total amount | Additional | REMARK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LMBR010-F | 6010112414 | Pole installation on ground surface | Instalación de Poste superficie de Jardín | S/ 165.40 | 0 | 37 | S/ 6,119.80 | | |
| LMBR010-F | 6010110429 | pole installation on sidewalk surface | Instalación de poste superficie de vereda | S/ 173.98 | 0 | 51 | S/ 8,873.49 | | |
| LMBR010-F | 6010110527 | Additional item for pole installation on rock surface | Adicional de instalación de poste en superficie rocosa | S/ 36.61 | 0 | 40 | S/ 1,464.40 | | |
| LMBR010-F | 6010110461 | Supply of Concrete pole 9 mts. 200x140x275 | Poste de C.A.C. de 9.00 MTS 200x140x275 | S/ 446.50 | 0 | 88 | S/ 39,292.00 | | |
| LMBR010-F | 6010102071 | Layout update after survey by FDT | Replanteo y actualización de planos por FDT | S/ 909.83 | 0 | 1 | S/ 909.83 | | |
| LMBR010-F | 6010113445 | Supply of stay wire kit for Claro poles | Kit de Retenida para poste Claro | S/ 184.66 | 0 | 5 | S/ 923.28 | | |
| LMBR010-F | 6010136775 | Installation of 2 type stay wire kit on sidewalk, New Pole Scenario | Instalación de retenida tipo 2 en vereda, Escenario nuevo Poste | S/ 80.52 | 0 | 3 | S/ 241.56 | | |
| LMBR010-F | 6010110458 | Sidewalk reposition, 175 kg/cm2 until 10cm, including levelling | Reposición vereda 175 kg/cm2, hasta 10 cm, incl. alfombrado E=0.10 m | S/ 60.21 | 0 | 51 | S/ 3,172.71 | | |
| | | Total | | | | | S/ 60,626.77 | | |

Nota (*): Valido Lima (adicionales).

Valida metrados de CW en plano LMBR010_F.

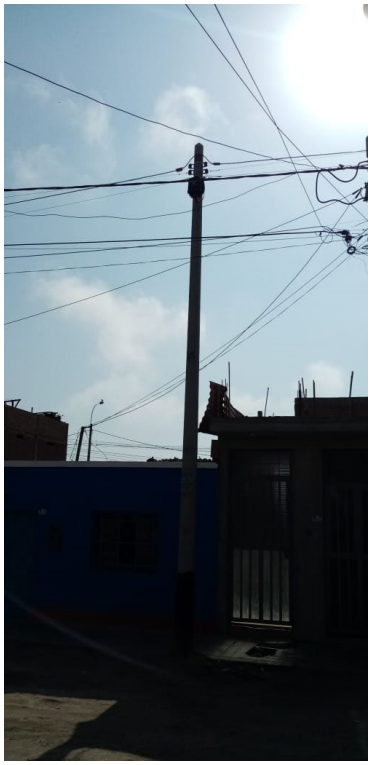
Henry Sáez Soto
TM Huawei
10437818
31/01/2020

Lenin Mosras Navarro
Supervisor cobra
45787041
31/01/2020.

**ANEXO 02: EQUIPOS UTILIZADOS**

LMBR004_F
01
FAT [01,37,01]

LMBR004_F
01
FAT [01,37,01]



## ANEXO 03: LISTADO DE POSTES DE LOS PLANOS DE LOS CUATRO SECTORES

| HUAWEI | LISTA DE POSTES DEL PLANO LMBR002-F | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ITEM | PLANO | PROYECTO | CODIGO ASIGNADO | TIPO | SUPERFICIE | VIA | NOMBRE DE VIA | MANZANA | LOTE | NUMERO | DEPARTAMENTO | PROVINCIA | DISTRITO |
| 1 | LMBR002-F | 6186819 | 38847P | T9 | VEREDA | JR. | 9 DE DICIEMBRE | | | 111 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 2 | LMBR002-F | 6186819 | 38848P | T9 | VEREDA | JR. | 9 DE DICIEMBRE | SN | SN | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 3 | LMBR002-F | 6186819 | 38849P | T9 | JARDIN | JR. | 9 DE DICIEMBRE | SN | SN | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 4 | LMBR002-F | 6186819 | 38850P | T9 | JARDIN | JR. | 9 DE DICIEMBRE | | | 136 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 5 | LMBR002-F | 6186819 | 38851P | T9 | VEREDA | JR. | 9 DE DICIEMBRE | SN | SN | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 6 | LMBR002-F | 6186819 | 38852P | T9 | JARDIN | JR. | 9 DE DICIEMBRE | | | 329 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 7 | LMBR002-F | 6186819 | 38853P | T9 | JARDIN | JR. | FRACISCO VIDAL | | | 129 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 8 | LMBR002-F | 6186819 | 38854P | T9 | VEREDA | JR. | FRACISCO VIDAL | | | 179 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 9 | LMBR002-F | 6186819 | 38855P | T9 | VEREDA | JR. | PAMPA DE LARA | | | 758 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 10 | LMBR002-F | 6186819 | 38856P | T9 | VEREDA | JR. | PAMPA DE LARA | | | 134 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 11 | LMBR002-F | 6186819 | 38857P | T9 | VEREDA | JR. | PAMPA DE LARA | | | 150 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 12 | LMBR002-F | 6186819 | 38858P | T9 | VEREDA | JR. | PAMPA DE LARA | | | 182 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 13 | LMBR002-F | 6186819 | 38859P | T9 | VEREDA | JR. | PAMPA DE LARA | | | 190 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 14 | LMBR002-F | 6186819 | 38860P | T9 | VEREDA | JR. | PAMPA DE LARA | | | 1296 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 15 | LMBR002-F | 6186819 | 38861P | T9 | VEREDA | JR. | PAMPA DE LARA | | | 1290 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 16 | LMBR002-F | 6186819 | 38862P | T9 | VEREDA | PSJE. | CALLAO | SN (CRUCE CA. CARLOS SAYAN) | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 17 | LMBR002-F | 6186819 | 38863P | T9 | VEREDA | PSJE. | CALLAO | SN (CRUCE CA. CARLOS SAYAN) | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 18 | LMBR002-F | 6186819 | 38864P | T9 | VEREDA | PSJE. | CALLAO | (CRUCE CA. CARLOS SAYAN) | | 192 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 19 | LMBR002-F | 6186819 | 38865P | T9 | VEREDA | PSJE. | CALLAO | | | 124 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 20 | LMBR002-F | 6186819 | 38866P | T9 | VEREDA | PSJE. | CALLAO | | | 116 | LIMA | LIMA | BARRANCA |

**LISTA DE POSTES DEL PLANO LMBR002-F**

| ITEM | PLANO | PROYECTO | CODIGO ASIGNADO | TIPO | SUPERFICIE | VIA | NOMBRE DE VIA | MANZANA | LOTE | NUMERO | DEPARTAMENTO | PROVINCIA | DISTRITO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21 | LMBR002-F | 6186819 | 38867P | T9 | VEREDA | PSJE. | CALLAO | | | 931 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 22 | LMBR002-F | 6186819 | 38868P | T9 | JARDIN | PSJE. | TELLO | | | 129 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 23 | LMBR002-F | 6186819 | 38869P | T9 | VEREDA | PSJE. | TELLO | | | 131 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 24 | LMBR002-F | 6186819 | 38870P | T9 | JARDIN | CA. | CARLOS SAYAN | FRENTE N° | | 248 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 25 | LMBR002-F | 6186819 | 38871P | T9 | JARDIN | CA. | CARLOS SAYAN | FRENTE N° | | 290 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 26 | LMBR002-F | 6186819 | 38872P | T9 | JARDIN | CA. | CARLOS SAYAN | SN | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 27 | LMBR002-F | 6186819 | 38873P | T9 | VEREDA | CA. | CARLOS SAYAN | FRENTE N° | | 204 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 28 | LMBR002-F | 6186819 | 38874P | T9 | VEREDA | CA. | CARLOS SAYAN | | | 204 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 29 | LMBR002-F | 6186819 | 38875P | T9 | JARDIN | CA. | CARLOS SAYAN | | | 182 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 30 | LMBR002-F | 6186819 | 38876P | T9 | JARDIN | CA. | CARLOS SAYAN | | | 166 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 31 | LMBR002-F | 6186819 | 38877P | T9 | JARDIN | CA. | CARLOS SAYAN | SN | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 32 | LMBR002-F | 6186819 | 38878P | T9 | VEREDA | CA. | CARLOS SAYAN | | | 111 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 33 | LMBR002-F | 6186819 | 38879P | T9 | VEREDA | JR. | RAMON CASTILLA MARQUESADO | | | 947 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 34 | LMBR002-F | 6186819 | 38880P | T9 | VEREDA | JR. | RAMON CASTILLA MARQUESADO | | | 895 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 35 | LMBR002-F | 6186819 | 38881P | T9 | VEREDA | JR. | RAMON CASTILLA MARQUESADO | | | 857 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 36 | LMBR002-F | 6186819 | 38882P | T9 | VEREDA | JR. | RAMON CASTILLA MARQUESADO | | | 819 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 37 | LMBR002-F | 6186819 | 38883P | T9 | VEREDA | JR. | RAMON CASTILLA MARQUESADO | | | 126 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 38 | LMBR002-F | 6186819 | 38884P | T9 | VEREDA | JR. | RAMON CASTILLA MARQUESADO | | | 772 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 39 | LMBR002-F | 6186819 | 38885P | T9 | VEREDA | JR. | RAMON CASTILLA MARQUESADO | | | 738 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 40 | LMBR002-F | 6186819 | 38886P | T9 | VEREDA | JR. | RAMON CASTILLA MARQUESADO | | | 646 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 41 | LMBR002-F | 6186819 | 38887P | T9 | VEREDA | JR. | RAMON CASTILLA MARQUESADO | | | 654 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 42 | LMBR002-F | 6186819 | 38888P | T9 | VEREDA | JR. | RAMON CASTILLA MARQUESADO | | | 612 | LIMA | LIMA | BARRANCA |

## LISTA DE POSTES DEL PLANO LMBR002-F

| ITEM | PLANO | PROYECTO | CODIGO ASIGNADO | TIPO | SUPERFICIE | VIA | NOMBRE DE VIA | MANZANA | LOTE | NUMERO | DEPARTAMENTO | PROVINCIA | DISTRITO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 43 | LMBR002-F | 6186819 | 38889P | T9 | VEREDA | JR. | RAMON CASTILLA MARQUESADO | | | 594 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 44 | LMBR002-F | 6186819 | 38890P | T9 | VEREDA | JR. | LIMA | | | 1296 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 45 | LMBR002-F | 6186819 | 38891P | T9 | JARDIN | JR. | LIMA | | | 1282 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 46 | LMBR002-F | 6186819 | 38892P | T9 | JARDIN | JR. | LIMA | | | 1268 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 47 | LMBR002-F | 6186819 | 38893P | T9 | VEREDA | JR. | LIMA | | | 1204 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 48 | LMBR002-F | 6186819 | 38894P | T9 | VEREDA | JR. | LIMA | | | 190 | LIMA | LIMA | BARRANCA |

## LISTA DE POSTES DEL PLANO LMBR004-F

| ITEM | PLANO | PROYECTO | CODIGO ASIGNADO | TIPO | SUPERFICIE | VIA | NOMBRE DE VIA | MANZANA | LOTE | NUMERO | DEPARTAMENTO | PROVINCIA | DISTRITO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | LMBR004-F | 6186822 | 38790P | T9 | VEREDA | JR. | PAMPA DE LARA | S/N | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 2 | LMBR004-F | 6186822 | 38791P | T9 | VEREDA | JR. | PAMPA DE LARA | | | 568 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 3 | LMBR004-F | 6186822 | 38792P | T9 | JARDIN | CA. | SAN MARTIN | | | 217 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 4 | LMBR004-F | 6186822 | 38793P | T9 | JARDIN | CA. | SAN MARTIN | | | 339 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 5 | LMBR004-F | 6186822 | 38794P | T9 | VEREDA | CA. | SAN MARTIN | | | 325 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 6 | LMBR004-F | 6186822 | 38795P | T9 | JARDIN | CA. | SAN MARTIN | | | 253 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 7 | LMBR004-F | 6186822 | 38796P | T9 | JARDIN | CA. | SAN MARTIN | | | 262 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 8 | LMBR004-F | 6186822 | 38797P | T9 | VEREDA | CA. | SAN MARTIN | | | 250 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 9 | LMBR004-F | 6186822 | 38798P | T9 | VEREDA | CA. | SAN MARTIN | S/N | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 10 | LMBR004-F | 6186822 | 38799P | T9 | VEREDA | CA. | SAN MARTIN | | | 121 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 11 | LMBR004-F | 6186822 | 38800P | T9 | VEREDA | CA. | SAN MARTIN | | | 251 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 12 | LMBR004-F | 6186822 | 38801P | T9 | JARDIN | CA. | ISABEL LA CATOLICA (ESQ. MARIANO MELGAR) | | | 224 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 13 | LMBR004-F | 6186822 | 38802P | T9 | JARDIN | CA. | ISABEL LA CATOLICA | | | 333 | LIMA | LIMA | BARRANCA |

| HUAWEI | | | LISTA DE POSTES DEL PLANO LMBR004-F | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ITEM | PLANO | PROYECTO | CODIGO ASIGNADO | TIPO | SUPERFICIE | VIA | NOMBRE DE VIA | MANZANA | LOTE | NUMERO | DEPARTAMENTO | PROVINCIA | DISTRITO |
| 14 | LMBR004-F | 6186822 | 38803P | T9 | JARDIN | CA. | ISABEL LA CATOLICA (ESQ. SOCABAYA (MOLLENDO)) | S/N | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 15 | LMBR004-F | 6186822 | 38804P | T9 | JARDIN | CA. | ISABEL LA CATOLICA | | | 201 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 16 | LMBR004-F | 6186822 | 38805P | T9 | JARDIN | CA. | ISABEL LA CATOLICA | | | 200 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 17 | LMBR004-F | 6186822 | 38806P | T9 | VEREDA | CA. | ISABEL LA CATOLICA | | | 101 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 18 | LMBR004-F | 6186822 | 38807P | T9 | VEREDA | JR. | FRANCISCO VIDAL | | | 436 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 19 | LMBR004-F | 6186822 | 38808P | T9 | VEREDA | JR. | FRANCISCO VIDAL | | | 442 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 20 | LMBR004-F | 6186822 | 38809P | T9 | VEREDA | JR. | FRANCISCO VIDAL | | | 243 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 21 | LMBR004-F | 6186822 | 38810P | T9 | VEREDA | JR. | FRANCISCO VIDAL | | | 336 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 22 | LMBR004-F | 6186822 | 38811P | T9 | JARDIN | JR. | FRANCISCO VIDAL (ESQ. RICALDO PALMA SORIANO) | S/N | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 23 | LMBR004-F | 6186822 | 38812P | T9 | VEREDA | JR. | BERENICE DAVILA NAUPURI (ESTE) (ESQ. PJ. TUMBES) | S/N | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 24 | LMBR004-F | 6186822 | 38813P | T9 | JARDIN | JR. | BERENICE DAVILA NAUPURI (ESTE) | | | 467 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 25 | LMBR004-F | 6186822 | 38814P | T9 | JARDIN | JR. | BERENICE DAVILA NAUPURI (ESTE) | | | 445 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 26 | LMBR004-F | 6186822 | 38815P | T9 | JARDIN | JR. | BERENICE DAVILA NAUPURI (ESTE) | | | 403 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 27 | LMBR004-F | 6186822 | 38816P | T9 | VEREDA | JR. | BERENICE DAVILA NAUPURI (ESTE) | | | 351 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 28 | LMBR004-F | 6186822 | 38817P | T9 | VEREDA | JR. | BERENICE DAVILA NAUPURI (ESTE) | | | 330 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 29 | LMBR004-F | 6186822 | 38818P | T9 | JARDIN | PASAJE | MELGAR (LA CATOLICA) (ESQ. SAN MARTIN) | S/N | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 30 | LMBR004-F | 6186822 | 38819P | T9 | JARDIN | PASAJE | MELGAR (LA CATOLICA) | S/N | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 31 | LMBR004-F | 6186822 | 38820P | T9 | JARDIN | PASAJE | MELGAR (LA CATOLICA) (ESQ. ISABEL LA CATOLICA) | | | 111 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 32 | LMBR004-F | 6186822 | 38821P | T9 | VEREDA | CA. | SOCABAYA (MOLLENDO) (ESQ. PAMPA DE LARA) | S/N | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 33 | LMBR004-F | 6186822 | 38822P | T9 | VEREDA | CA. | SOCABAYA (MOLLENDO) | | | 246 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 34 | LMBR004-F | 6186822 | 38823P | T9 | VEREDA | CA. | SOCABAYA (MOLLENDO) | | | 455 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 35 | LMBR004-F | 6186822 | 38824P | T9 | VEREDA | CA. | SOCABAYA (MOLLENDO) | | | 324 | LIMA | LIMA | BARRANCA |

HUAWEI

**LISTA DE POSTES DEL PLANO LMBR004-F**

| ITEM | PLANO | PROYECTO | CODIGO ASIGNADO | TIPO | SUPERFICIE | VIA | NOMBRE DE VIA | MANZANA | LOTE | NUMERO | DEPARTAMENTO | PROVINCIA | DISTRITO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 36 | LMBR004-F | 6186822 | 38825P | T9 | VEREDA | CA. | SOCABAYA (MOLLENDO) | | | 250 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 37 | LMBR004-F | 6186822 | 38826P | T9 | VEREDA | CA. | SOCABAYA (MOLLENDO) | | | 228 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 38 | LMBR004-F | 6186822 | 38828P | T9 | VEREDA | CA. | AREQUIPA (MOQUEGUA) | | | 231 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 39 | LMBR004-F | 6186822 | 38829P | T9 | VEREDA | CA. | AREQUIPA (MOQUEGUA) (FRENTE A 238) | S/N | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 40 | LMBR004-F | 6186822 | 38830P | T9 | VEREDA | CA. | AREQUIPA (MOQUEGUA) | | | 201 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 41 | LMBR004-F | 6186822 | 38831P | T9 | VEREDA | PASAJE | TUMBES (ESQ. ISABEL LA CATOLICA) | | | 201 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 42 | LMBR004-F | 6186822 | 38832P | T9 | VEREDA | PASAJE | TUMBES | | | 355 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 43 | LMBR004-F | 6186822 | 38833P | T9 | VEREDA | PASAJE | TUMBES | | | 152 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 44 | LMBR004-F | 6186822 | 38834P | T9 | JARDIN | PASAJE | TUMBES (ESQ. BERENICE DAVILA NAUPURI (ESTE)) | S/N | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 45 | LMBR004-F | 6186822 | 38835P | T9 | JARDIN | CA. | TOQUEPALA | S/N | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 46 | LMBR004-F | 6186822 | 38836P | T9 | VEREDA | CA. | TOQUEPALA | | | 217 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 47 | LMBR004-F | 6186822 | 38837P | T9 | VEREDA | CA. | SAENZ PEÑA NORTE | | | 374 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 48 | LMBR004-F | 6186822 | 38838P | T9 | VEREDA | CA. | SAENZ PEÑA NORTE | | | 270 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 49 | LMBR004-F | 6186822 | 38839P | T9 | VEREDA | CA. | SAENZ PEÑA NORTE | | | 312 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 50 | LMBR004-F | 6186822 | 38840P | T9 | VEREDA | CA. | SAENZ PEÑA NORTE | | | 344 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 51 | LMBR004-F | 6186822 | 38841P | T9 | VEREDA | CA. | SAENZ PEÑA NORTE | | | 220 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 52 | LMBR004-F | 6186822 | 38843P | T9 | VEREDA | CA. | RICARDO PALMA SORIANO (ESQ. FRANCISCO VIDAL) | | | 299 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 53 | LMBR004-F | 6186822 | 38844P | T9 | VEREDA | CA. | RICARDO PALMA SORIANO (ESQ. FRANCISCO VIDAL) | S/N | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 54 | LMBR004-F | 6186822 | 38845P | T9 | VEREDA | CA. | RICARDO PALMA SORIANO | | | 308 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 55 | LMBR004-F | 6186822 | 38846P | T9 | VEREDA | CA. | RICARDO PALMA SORIANO | | | 320 | LIMA | LIMA | BARRANCA |

| HUAWEI | | | LISTA DE POSTES DEL PLANO LMBR007-F | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ITEM | PLANO | PROYECTO | CODIGO ASIGNADO | TIPO | SUPERFICIE | VIA | NOMBRE DE VIA | MANZANA | LOTE | NUMERO | DEPARTAMENTO | PROVINCIA | DISTRITO |
| 1 | LMBR007-F | 6186875 | 38370P | T9 | VEREDA | CA. | S/N | B | 15 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 2 | LMBR007-F | 6186875 | 38371P | T9 | VEREDA | CA. | S/N | B | S/N | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 3 | LMBR007-F | 6186875 | 38372P | T9 | VEREDA | CA. | S/N | SN | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 4 | LMBR007-F | 6186875 | 38373P | T9 | VEREDA | PASAJE | ANCASH | S/N | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 5 | LMBR007-F | 6186875 | 38374P | T9 | VEREDA | PASAJE | ANCASH | S/N | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 6 | LMBR007-F | 6186875 | 38375P | T9 | VEREDA | PASAJE | ANCASH | S/N | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 7 | LMBR007-F | 6186875 | 38376P | T9 | VEREDA | CA. | MARIANO MELGAR CON PJ ANCASH | S/N | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 8 | LMBR007-F | 6186875 | 38377P | T9 | VEREDA | CA. | MARIANO MELGAR | B | 1 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 9 | LMBR007-F | 6186875 | 38378P | T9 | VEREDA | CA. | MARIANO MELGAR CON CL SAN MARTIN | B | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 10 | LMBR007-F | 6186875 | 38379P | T9 | VEREDA | CA. | MARIANO MELGAR | | | 268 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 11 | LMBR007-F | 6186875 | 38380P | T9 | VEREDA | CA. | MARIANO MELGAR | | | 236 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 12 | LMBR007-F | 6186875 | 38381P | T9 | VEREDA | CA. | MARIANO MELGAR | | | 236 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 13 | LMBR007-F | 6186875 | 38382P | T9 | TIERRA | CA. | ISABELA CATOLICA CON CL MARIANO MELGAR | S/N | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 14 | LMBR007-F | 6186875 | 38383P | T9 | TIERRA | CA. | ISABELA CATOLICA | | | 334 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 15 | LMBR007-F | 6186875 | 38384P | T9 | TIERRA | CA. | ISABELA CATOLICA | | | 312 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 16 | LMBR007-F | 6186875 | 38385P | T9 | VEREDA | CA. | SOCABAYA(MOLLENDO) | | | 308 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 17 | LMBR007-F | 6186875 | 38386P | T9 | VEREDA | CA. | SOCABAYA(MOLLENDO) | | | 311 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 18 | LMBR007-F | 6186875 | 38387P | T9 | VEREDA | CA. | SOCABAYA(MOLLENDO) | | | 218 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 19 | LMBR007-F | 6186875 | 38388P | T9 | VEREDA | JR. | LAURIAMA | | | 308 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 20 | LMBR007-F | 6186875 | 38389P | T9 | VEREDA | JR. | LAURIAMA | | | 236 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 21 | LMBR007-F | 6186875 | 38390P | T9 | VEREDA | JR. | LAURIAMA | | | 138 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 22 | LMBR007-F | 6186875 | 38391P | T9 | VEREDA | JR. | LAURIAMA | SN | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 23 | LMBR007-F | 6186875 | 38392P | T9 | VEREDA | JR. | LAURIAMA | | | 469 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 24 | LMBR007-F | 6186875 | 38393P | T9 | VEREDA | JR. | LAURIAMA | | | 503 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 25 | LMBR007-F | 6186875 | 38394P | T9 | VEREDA | JR. | LAURIAMA | | | 527 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 26 | LMBR007-F | 6186875 | 38395P | T9 | VEREDA | JR. | LAURIAMA | SN | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 27 | LMBR007-F | 6186875 | 38396P | T9 | VEREDA | JR. | LAURIAMA | SN | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 28 | LMBR007-F | 6186875 | 38397P | T9 | VEREDA | JR. | LAURIAMA | | | 287 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 29 | LMBR007-F | 6186875 | 38398P | T9 | VEREDA | JR. | LAURIAMA | | | 319 | LIMA | LIMA | BARRANCA |

| HUAWEI | | | LISTA DE POSTES DEL PLANO LMBR007-F | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ITEM | PLANO | PROYECTO | CODIGO ASIGNADO | TIPO | SUPERFICIE | VIA | NOMBRE DE VIA | MANZANA | LOTE | NUMERO | DEPARTAMENTO | PROVINCIA | DISTRITO |
| 30 | LMBR007-F | 6186875 | 38399P | T9 | VEREDA | JR. | LAURIAMA | | | 329 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 31 | LMBR007-F | 6186875 | 38400P | T9 | VEREDA | JR. | LAURIAMA | | | 365 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 32 | LMBR007-F | 6186875 | 38401P | T9 | VEREDA | JR. | SOCABAYA | | 105 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 33 | LMBR007-F | 6186875 | 38402P | T9 | VEREDA | JR. | SOCABAYA | | 103 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 34 | LMBR007-F | 6186875 | 38403P | T9 | VEREDA | PASAJE | 2 | | 121 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 35 | LMBR007-F | 6186875 | 38404P | T9 | TIERRA | CA. | SAN MARTIN | | | 200 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 36 | LMBR007-F | 6186875 | 38405P | T9 | TIERRA | CA. | SAN MARTIN | | 138 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 37 | LMBR007-F | 6186875 | 38406P | T9 | TIERRA | CA. | SAN MARTIN | S/N COSTADO DE | 171 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 38 | LMBR007-F | 6186875 | 38407P | T9 | TIERRA | CA. | SAN MARTIN | S/N COSTADO DE LT. 172 | 172 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 39 | LMBR007-F | 6186875 | 38408P | T9 | VEREDA | CA. | SAN MARTIN | | 181 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 40 | LMBR007-F | 6186875 | 38409P | T9 | VEREDA | CA. | SAN MARTIN | | 141 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 41 | LMBR007-F | 6186875 | 38410P | T9 | TIERRA | CA. | SAN MARTIN | | 119 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 42 | LMBR007-F | 6186875 | 38411P | T9 | VEREDA | CA. | SN | S/N | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 43 | LMBR007-F | 6186875 | 38412P | T9 | TIERRA | CA. | S/N | | | 236 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 44 | LMBR007-F | 6186875 | 38413P | T9 | VEREDA | CA. | SN | SN CERCA JR. LAURIANA | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 45 | LMBR007-F | 6186875 | 38414P | T9 | VEREDA | PASAJE | PERU CERCA JR. LAURIANA | S/N | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 46 | LMBR007-F | 6186875 | 38415P | T9 | VEREDA | PASAJE | PERU | | 125 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 47 | LMBR007-F | 6186875 | 38416P | T9 | VEREDA | PASAJE | PERU | | 149 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 48 | LMBR007-F | 6186875 | 38417P | T9 | VEREDA | PASAJE | PERU | | 185 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 49 | LMBR007-F | 6186875 | 38418P | T9 | VEREDA | JR. | MARISCA ANDRES L SANTA CRUZ | | | 262 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 50 | LMBR007-F | 6186875 | 38419P | T9 | VEREDA | JR. | MARISCA ANDRES L SANTA CRUZ | E | 147 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 51 | LMBR007-F | 6186875 | 38420P | T9 | VEREDA | JR. | MARISCA ANDRES L SANTA CRUZ | E | | 273 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 52 | LMBR007-F | 6186875 | 38421P | T9 | VEREDA | JR. | MARISCA ANDRES L SANTA CRUZ | E | | 198 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 53 | LMBR007-F | 6186875 | 38422P | T9 | VEREDA | JR. | MARISCA ANDRES L SANTA CRUZ | | | 191 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 54 | LMBR007-F | 6186875 | 38423P | T9 | VEREDA | JR. | SOCABAYA | | 2 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |

| HUAWEI | | | LISTA DE POSTES DEL PLANO LMBR007-F | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ITEM | PLANO | PROYECTO | CODIGO ASIGNADO | TIPO | SUPERFICIE | VIA | NOMBRE DE VIA | MANZANA | LOTE | NUMERO | DEPARTAMENTO | PROVINCIA | DISTRITO |
| 55 | LMBR007-F | 6186875 | 38424P | T9 | VEREDA | JR. | SOCABAYA | E | 7 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 56 | LMBR007-F | 6186875 | 38425P | T9 | VEREDA | JR. | SOCABAYA | E | 14 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 57 | LMBR007-F | 6186875 | 38426P | T9 | VEREDA | JR. | SOCABAYA | E | 192 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 58 | LMBR007-F | 6186875 | 38427P | T9 | VEREDA | JR. | MARISCA ANDRES L SANTA CRUZ | | | 331 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 59 | LMBR007-F | 6186875 | 38428P | T9 | VEREDA | JR. | MARISCA ANDRES L SANTA CRUZ | D | 11 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 60 | LMBR007-F | 6186875 | 38429P | T9 | VEREDA | JR. | MARISCA ANDRES L SANTA CRUZ | | | 377 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 61 | LMBR007-F | 6186875 | 38430P | T9 | VEREDA | JR. | MARISCA ANDRES L SANTA CRUZ | | | 381 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 62 | LMBR007-F | 6186875 | 38431P | T9 | VEREDA | CA. | JORGE CHAVEZ | | | 59 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 63 | LMBR007-F | 6186875 | 38432P | T9 | VEREDA | CA. | JORGE CHAVEZ | S/N | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 64 | LMBR007-F | 6186875 | 38433P | T9 | VEREDA | PASAJE | EL PALMO | D | 401 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 65 | LMBR007-F | 6186875 | 38434P | T9 | TIERRA | PASAJE | EL PALMO | D | 159 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 66 | LMBR007-F | 6186875 | 38435P | T9 | TIERRA | PASAJE | TUMBES | S/N COSTADO | 103 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 67 | LMBR007-F | 6186875 | 38436P | T9 | TIERRA | PASAJE | TUMBES | | | 150 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 68 | LMBR007-F | 6186875 | 38437P | T9 | TIERRA | PASAJE | TUMBES | AL COSTADO | 145 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 69 | LMBR007-F | 6186875 | 38438P | T9 | TIERRA | PASAJE | TUMBES | AL COSTADO | 123 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 70 | LMBR007-F | 6186875 | 38439P | T9 | TIERRA | PASAJE | TUMBES | S/N | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |

| HUAWEI | | | LISTA DE POSTES DEL PLANO LMBR010-F | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ITEM | PLANO | PROYECTO | CODIGO ASIGNADO | TIPO | SUPERFICIE | VIA | NOMBRE DE VIA | MANZANA | LOTE | NUMERO | DEPARTAMENTO | PROVINCIA | DISTRITO |
| 1 | LMBR010-F | 6186933 | 39158P | T9 | JARDIN | JR. | LAURIAMA (CRUCE CON AV. AVIACIÓN) | B | S/N | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 2 | LMBR010-F | 6186933 | 39159P | T9 | JARDIN | JR. | LAURIAMA | B | | 590 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 3 | LMBR010-F | 6186933 | 39160P | T9 | JARDIN | JR. | LAURIAMA (CRUCE CON CA. 5) | S/N | S/N | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 4 | LMBR010-F | 6186933 | 39161P | T9 | JARDIN | JR. | LAURIAMA (CRUCE CON CA. JORGE CHAVEZ) | S/N | S/N | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 5 | LMBR010-F | 6186933 | 39162P | T9 | JARDIN | CA. | JORGE CHAVEZ | S/N | S/N | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 6 | LMBR010-F | 6186933 | 39163P | T9 | JARDIN | CA. | JORGE CHAVEZ | S/N | | 205 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 7 | LMBR010-F | 6186933 | 39164P | T9 | VEREDA | CA. | JORGE CHAVEZ (COSTADO) | S/N | | 241 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 8 | LMBR010-F | 6186933 | 39165P | T9 | VEREDA | CA. | JORGE CHAVEZ | S/N | 52 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 9 | LMBR010-F | 6186933 | 39166P | T9 | VEREDA | CA. | JORGE CHAVEZ (CRUCE JR. MARISCAL ANDRES SANTA CRUZ) | S/N | 403 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 10 | LMBR010-F | 6186933 | 39167P | T9 | VEREDA | CA. | JORGE CHAVEZ (CRUCE JR. MARISCAL ANDRES SANTA CRUZ) | F | 1 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 11 | LMBR010-F | 6186933 | 39168P | T9 | VEREDA | CA. | JORGE CHAVEZ (CRUCE CON PJ. S/N) | S/N (PARQUE) | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 12 | LMBR010-F | 6186933 | 39169P | T9 | VEREDA | PJ. | S/N | F | 6 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 13 | LMBR010-F | 6186933 | 39170P | T9 | VEREDA | PJ. | S/N | F | 14 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 14 | LMBR010-F | 6186933 | 39171P | T9 | VEREDA | PJ. | S/N (CRUCE CON AV. AVIACIÓN) | F | 106 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 15 | LMBR010-F | 6186933 | 39172P | T9 | VEREDA | CA. | CA. SIMON BOLIVAR PALACIOS (CRUCE CON PJ. S/N) | S/N (PARQUE) | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 16 | LMBR010-F | 6186933 | 39173P | T9 | VEREDA | CA. | CA. SIMON BOLIVAR PALACIOS (FRENTE A LT) | G | 1-2 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 17 | LMBR010-F | 6186933 | 39174P | T9 | VEREDA | CA. | CA. SIMON BOLIVAR PALACIOS (FRENTE A LT) | G | S/N | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 18 | LMBR010-F | 6186933 | 39175P | T9 | JARDIN | CA. | CA. SIMON BOLIVAR PALACIOS (CRUCE CON JR. PEDRO SAYAN) | G | S/N | | LIMA | LIMA | BARRANCA |

| HUAWEI | | | LISTA DE POSTES DEL PLANO LMBR010-F | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ITEM | PLANO | PROYECTO | CODIGO ASIGNADO | TIPO | SUPERFICIE | VIA | NOMBRE DE VIA | MANZANA | LOTE | NUMERO | DEPARTAMENTO | PROVINCIA | DISTRITO |
| 19 | LMBR010-F | 6186933 | 39176P | T9 | VEREDA | JR. | VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE (PEDRO SAYAN) | G | | 669 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 20 | LMBR010-F | 6186933 | 39177P | T9 | JARDIN | JR. | VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE (PEDRO SAYAN) ( CRUCE CON AV. AVIACIÓN) | R1 | 2 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 21 | LMBR010-F | 6186933 | 39178P | T9 | JARDIN | JR. | VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE (PEDRO SAYAN) ( CRUCE CON CA. LOS PINOS) | R1 | | 719 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 22 | LMBR010-F | 6186933 | 39179P | T9 | JARDIN | JR. | VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE (PEDRO SAYAN) | S/N | 5-6 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 23 | LMBR010-F | 6186933 | 39180P | T9 | VEREDA | JR. | VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE (PEDRO SAYAN) | S/N (PARQUE) | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 24 | LMBR010-F | 6186933 | 39181P | T9 | VEREDA | JR. | VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE (PEDRO SAYAN) (CRUCE CON CA. LOS TILOS) | S/N (PARQUE) | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 25 | LMBR010-F | 6186933 | 39182P | T9 | JARDIN | JR. | VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE (PEDRO SAYAN) (CRUCE CON CA. LOS TILOS) | S/N | | 197 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 26 | LMBR010-F | 6186933 | 39183P | T9 | JARDIN | JR. | VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE (PEDRO SAYAN) | D | 15 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 27 | LMBR010-F | 6186933 | 39184P | T9 | JARDIN | JR. | VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE (PEDRO SAYAN) | A | 4 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 28 | LMBR010-F | 6186933 | 39185P | T9 | VEREDA | JR. | MARISCAL ANDRES SANTA CRUZ (CRUCE CON CA. LAS MORERAS) | D | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 29 | LMBR010-F | 6186933 | 39186P | T9 | JARDIN | JR. | MARISCAL ANDRES SANTA CRUZ | D | S/N | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 30 | LMBR010-F | 6186933 | 39187P | T9 | JARDIN | JR. | MARISCAL ANDRES SANTA CRUZ (FRETE A CRUCE CON CA. LAS ACACIAS) | D | S/N | | LIMA | LIMA | BARRANCA |

| HUAWEI | | | LISTA DE POSTES DEL PLANO LMBR010-F | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ITEM | PLANO | PROYECTO | CODIGO ASIGNADO | TIPO | SUPERFICIE | VIA | NOMBRE DE VIA | MANZANA | LOTE | NUMERO | DEPARTAMENTO | PROVINCIA | DISTRITO |
| 31 | LMBR010-F | 6186933 | 39188P | T9 | VEREDA | JR. | MARISCAL ANDRES SANTA CRUZ (CRUCE CON CA. LOS TILOS) | D | S/N | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 32 | LMBR010-F | 6186933 | 39189P | T9 | VEREDA | JR. | MARISCAL ANDRES SANTA CRUZ (CRUCE CON CA. LOS TILOS) | A | 30 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 33 | LMBR010-F | 6186933 | 39190P | T9 | JARDIN | JR. | MARISCAL ANDRES SANTA CRUZ | A | 15-17 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 34 | LMBR010-F | 6186933 | 39191P | T9 | VEREDA | JR. | MARISCAL ANDRES SANTA CRUZ (CRUCE CON AV. AVIACIÓN) | S/N | | 495 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 35 | LMBR010-F | 6186933 | 39192P | T9 | VEREDA | JR. | MARISCAL ANDRES SANTA CRUZ | S/N | | 463-465 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 36 | LMBR010-F | 6186933 | 39193P | T9 | VEREDA | JR. | MARISCAL ANDRES SANTA CRUZ (CRUCE CON CA. JORGE CHAVEZ) | S/N | | 403-409 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 37 | LMBR010-F | 6186933 | 39194P | T9 | JARDIN | PJ. | S/N (CRUCE CON JR. MARISCAL ANDRES SANTA CRUZ) | S/N | | 285-295 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 38 | LMBR010-F | 6186933 | 38989P | T9 | JARDIN | PJ. | S/N | S/N | | 277-279 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 39 | LMBR010-F | 6186933 | 38990P | T9 | JARDIN | PJ. | S/N (CRUCE CON JR. LOS EUCALIPTOS) | S/N | | 211 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 40 | LMBR010-F | 6186933 | 38991P | T9 | VEREDA | JR. | LOS EUCALIPTOS ( CRUCE CON PJ. S/N) | S/N | | 211 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 41 | LMBR010-F | 6186933 | 38992P | T9 | VEREDA | JR. | LOS EUCALIPTOS ( CRUCE CON AV. AVIACION) | S/N | | S/N | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 42 | LMBR010-F | 6186933 | 38993P | T9 | VEREDA | JR. | LOS EUCALIPTOS ( CRUCE CON AV. AVIACION) | A | | 300-305 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 43 | LMBR010-F | 6186933 | 38994P | T9 | JARDIN | JR. | LOS EUCALIPTOS (CRUCE CON CA. LOS PINOS) | B | 35 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 44 | LMBR010-F | 6186933 | 38995P | T9 | JARDIN | JR. | LOS EUCALIPTOS (CRUCE CON CA. LOS SAUCES) | B | 2 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 45 | LMBR010-F | 6186933 | 38996P | T9 | JARDIN | JR. | LOS EUCALIPTOS (CRUCE CON CA. LOS SAUCES) | C1 | S/N | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 46 | LMBR010-F | 6186933 | 38997P | T9 | JARDIN | JR. | LOS EUCALIPTOS (CRUCE CON CA. LOS TILOS) | C1 | S/N | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 47 | LMBR010-F | 6186933 | 38998P | T9 | JARDIN | JR. | LOS EUCALIPTOS (CRUCE CON CA. LOS TILOS) | D | 1 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 48 | LMBR010-F | 6186933 | 38999P | T9 | JARDIN | JR. | LOS EUCALIPTOS (CRUCE CON CA. LAS ACACIAS) | D | S/N | | LIMA | LIMA | BARRANCA |

| HUAWEI | | | LISTA DE POSTES DEL PLANO LMBR010-F | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ITEM | PLANO | PROYECTO | CODIGO ASIGNADO | TIPO | SUPERFICIE | VIA | NOMBRE DE VIA | MANZANA | LOTE | NUMERO | DEPARTAMENTO | PROVINCIA | DISTRITO |
| 49 | LMBR010-F | 6186933 | 39000P | T9 | VEREDA | JR. | LOS EUCALIPTOS (CRUCE CON CA. LAS ACACIAS) | IE. FE Y ALEGRIA | | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 50 | LMBR010-F | 6186933 | 39001P | T9 | VEREDA | CA. | LAS ACACIAS (CRUCE CON JR. MARISCAL ANDRES SANTA CRUZ) | D | | 101 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 51 | LMBR010-F | 6186933 | 39002P | T9 | VEREDA | CA. | LAS ACACIAS | D | 11-14 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 52 | LMBR010-F | 6186933 | 39003P | T9 | VEREDA | CA. | LAS ACACIAS | D | 6-7 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 53 | LMBR010-F | 6186933 | 39004P | T9 | JARDIN | CA. | LOS TILOS (CRUCE CON JR LOS EUCALIPTOS) | C1 | S/N | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 54 | LMBR010-F | 6186933 | 39005P | T9 | JARDIN | CA. | LOS TILOS | C1 | 10 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 55 | LMBR010-F | 6186933 | 39006P | T9 | JARDIN | CA. | LOS TILOS (CRUCE CON JR. MARISCAL ANDRES SANTA CRUZ) | C1 | 18 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 56 | LMBR010-F | 6186933 | 39007P | T9 | VEREDA | CA. | LOS TILOS (CRUCE CON JR. MARISCAL ANDRES SANTA CRUZ) | A | 30 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 57 | LMBR010-F | 6186933 | 39008P | T9 | VEREDA | CA. | LOS TILOS | A | 26 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 58 | LMBR010-F | 6186933 | 39009P | T9 | VEREDA | CA. | LOS TILOS | S/N | 10-12 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 59 | LMBR010-F | 6186933 | 39010P | T9 | VEREDA | CA. | LOS TILOS | S/N | | 197-205 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 60 | LMBR010-F | 6186933 | 39011P | T9 | JARDIN | PJ. | S/N (CRUCE CON AV. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE (PEDRO SAYAN)) | S/N | 6 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 61 | LMBR010-F | 6186933 | 39012P | T9 | JARDIN | PJ. | S/N (CRUCE CON CA. S/N) | S/N | | 118-134 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 62 | LMBR010-F | 6186933 | 39013P | T9 | VEREDA | CA. | S/N (CRUCE CON CA. LOS TILOS) | A | 25 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 63 | LMBR010-F | 6186933 | 39014P | T9 | VEREDA | CA. | S/N | A | 14-16 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 64 | LMBR010-F | 6186933 | 39015P | T9 | VEREDA | CA. | S/N (CRUCE CON CA. LOS PINOS) | A | 1 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 65 | LMBR010-F | 6186933 | 39016P | T9 | VEREDA | CA. | LOS PINOS (CRUCE CON AV. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE (PEDRO SAYAN)) | S/N | 1-7 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 66 | LMBR010-F | 6186933 | 39017P | T9 | VEREDA | CA. | LOS PINOS (CRUCE CON CA. S/N) | S/N | 17 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |

| HUAWEI | | | LISTA DE POSTES DEL PLANO LMBR010-F | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ITEM | PLANO | PROYECTO | CODIGO ASIGNADO | TIPO | SUPERFICIE | VIA | NOMBRE DE VIA | MANZANA | LOTE | NUMERO | DEPARTAMENTO | PROVINCIA | DISTRITO |
| 67 | LMBR010-F | 6186933 | 39018P | T9 | JARDIN | CA. | LOS PINOS | B | 29-30 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 68 | LMBR010-F | 6186933 | 39019P | T9 | JARDIN | CA. | LOS PINOS (CRUCE CON JR LOS EUCALIPTOS) | B | 35 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 69 | LMBR010-F | 6186933 | 39020P | T9 | JARDIN | CA. | LOS SAUCES (CRUCE CON JR LOS EUCALIPTOS) | C1 | S/N | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 70 | LMBR010-F | 6186933 | 39021P | T9 | JARDIN | CA. | LOS SAUCES | C1 | 28 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 71 | LMBR010-F | 6186933 | 39022P | T9 | JARDIN | CA. | LOS SAUCES | C1 | 20 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 72 | LMBR010-F | 6186933 | 39023P | T9 | VEREDA | AV. | AVIACION | R1 | 18 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 73 | LMBR010-F | 6186933 | 39024P | T9 | VEREDA | AV. | AVIACION (CRUCE CON PJ. S/N) | S/N | S/N | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 74 | LMBR010-F | 6186933 | 39025P | T9 | VEREDA | AV. | AVIACION (CRUCE CON PJ. S/N) | F | | 106 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 75 | LMBR010-F | 6186933 | 39026P | T9 | VEREDA | AV. | AVIACION (JR. MARISCAL ANDRES SANTA CRUZ) | F | 20 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 76 | LMBR010-F | 6186933 | 39027P | T9 | VEREDA | AV. | AVIACION (JR. MARISCAL ANDRES SANTA CRUZ) | R1 | 20-22 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 77 | LMBR010-F | 6186933 | 39028P | T9 | VEREDA | AV. | AVIACION (JR. MARISCAL ANDRES SANTA CRUZ) | A | | 299 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 78 | LMBR010-F | 6186933 | 39029P | T9 | VEREDA | AV. | AVIACION (JR. MARISCAL ANDRES SANTA CRUZ) | S/N | | 495 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 79 | LMBR010-F | 6186933 | 39030P | T9 | VEREDA | AV. | AVIACION | S/N | S/N | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 80 | LMBR010-F | 6186933 | 39031P | T9 | VEREDA | AV. | AVIACION | A | 26 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 81 | LMBR010-F | 6186933 | 39032P | T9 | VEREDA | AV. | AVIACION (CRUCE CON JR. LOS EUCALIPTOS) | A | | 300-305 | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 82 | LMBR010-F | 6186933 | 39033P | T9 | VEREDA | AV. | AVIACION (CRUCE CON JR. LOS EUCALIPTOS) | S/N | S/N | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 83 | LMBR010-F | 6186933 | 39034P | T9 | VEREDA | AV. | AVIACION (CRUCE CON JR. LOS EUCALIPTOS) | S/N | S/N | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 84 | LMBR010-F | 6186933 | 39035P | T9 | VEREDA | AV. | AVIACION (CRUCE CON PJ. S/N) | S/N | S/N | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 85 | LMBR010-F | 6186933 | 39036P | T9 | VEREDA | AV. | AVIACION | S/N | 18 | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 86 | LMBR010-F | 6186933 | 39037P | T9 | JARDIN | CA. | 5 | S/N | S/N | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 87 | LMBR010-F | 6186933 | 39038P | T9 | VEREDA | CA. | 5 | S/N | S/N | | LIMA | LIMA | BARRANCA |
| 88 | LMBR010-F | 6186933 | 39039P | T9 | JARDIN | CA. | 5 (CRUCE CON JR. LAURIAMA) | S/N | S/N | | LIMA | LIMA | BARRANCA |