UIDE
Powered by
Arizona State University

eig CAMPUS

Maestría en

Gestión de Proyectos

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magíster en Gestión de Proyectos

AUTORES:
Andrés Marcelo Batallas Morales
Ángel Darling Borja Ley
Geovanna Katherine Ibáñez Rocero
Kevin Santiago Gualavisí Limaico
Samantha Michele Morales Arciniega

DOCENTES DE TITULACIÓN:
DBA. José Luis Mercader
PhD(c) Carlos Luis Calderón

"Análisis de factibilidad para el despliegue de una red FTTH GPON, por parte de CNT, en la Urbanización Los Prados 2da. Etapa, que sirva como referencia para el despliegue de dicha red en otras urbanizaciones del cantón Daule de la provincia del Guayas"

Quito, agosto del 2025

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

UIDE
Powered by
Arizona State University

eig CAMPUS

Certificación de autoría

Nosotros, **Andres Marcelo Batallas Morales, Angel Darling Borja Ley, Geovanna Katherine Ibáñez Rocero, Kevin Santiago Gualavisí Limaico, Samantha Michele Morales Arciniega,** declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamento y demás disposiciones legales.

Firma del graduado
Andrés Marcelo Batallas Morales

Firma del graduado
Ángel Darling Borja Ley

Firma del graduado
Geovanna Katherine Ibáñez Rocero

Firma del graduado
Kevin Santiago Gualavisí Limaico

Firma del graduado
Samantha Michele Morales Arciniega

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

UIDE
Powered by
Arizona State University

eig CAMPUS

Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual

Nosotros, **Andres Marcelo Batallas Morales, Angel Darling Borja Ley, Geovanna Katherine Ibáñez Rocero, Kevin Santiago Gualavisí Limaico, Samantha Michele Morales Arciniega,** en calidad de autores del trabajo de investigación titulado **Análisis de factibilidad para el despliegue de una red FTTH GPON, por parte de CNT, en la Urbanización Los Prados 2da. Etapa, que sirva como referencia para el despliegue de dicha red en otras urbanizaciones del cantón Daule de la provincia del Guayas** autorizamos a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que nos pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autores nos corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador.

D. M. Quito, Junio 2025

Firma del graduado
Andrés Marcelo Batallas Morales

Firma del graduado
Ángel Darling Borja Ley

Firma del graduado
Geovanna Katherine Ibáñez Rocero

Firma del graduado
Kevin Santiago Gualavisí Limaico

Firma del graduado
Samantha Michele Morales Arciniega

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Aprobación de dirección y coordinación del programa

Nosotros, **DBA. José Luis Mercader y PhD(c). Carlos Luis Calderón,** declaramos que los graduandos: **Andrés Marcelo Batallas Morales, Angel Darling Borja Ley, Geovanna Katherine Ibáñez Rocero, Kevin Santiago Gualavisí Limaico, Samantha Michele Morales Arciniega** son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.

DBA. José Luis Mercader
Director de la
Maestría en Gestión de Proyectos

Firmado electrónicamente por:
CARLOS LUIS
CALDERON ESPINALES
Validar únicamente con FirmaEC

PhD(c). Carlos Luis Calderón
Coordinador de la
Maestría en Gestión en Proyectos

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

DEDICATORIA

Dedicamos este proyecto con profundo respeto y gratitud a nuestras familias, quienes han sido un apoyo constante a lo largo de este proceso formativo. Su comprensión y palabras de aliento durante los momentos más exigentes han sido claves para este logro. A nuestros padres, por ser ejemplo de esfuerzo, disciplina y resiliencia, valores que hoy llevamos con orgullo en nuestra vida profesional. A nuestras parejas, hijos y seres queridos, por su paciencia y por creer firmemente en nuestras capacidades.

También dedicamos este trabajo a nuestros docentes, quienes compartieron su conocimiento y nos motivaron a cuestionar e investigar con visión crítica y estratégica. Su orientación ha dejado huella en nuestra formación como gestores de proyectos responsables y comprometidos con el desarrollo del país.

Finalmente, esta dedicatoria es para nosotros mismos, los autores, por la perseverancia mostrada ante cada reto académico y profesional. Culminar este proyecto representa más que un título; es la materialización de esfuerzo y trabajo colaborativo de todo el equipo. Que esta dedicatoria sirva como testimonio de una etapa culminada con responsabilidad y entrega, y como inspiración para quienes se atreven a soñar y trabajar por un mejor futuro.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que hicieron posible la culminación de este trabajo de investigación, el cual representa un hito en nuestro crecimiento profesional y personal.

En primer lugar, agradecemos a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) y a la Escuela de Postgrados de EIG por brindarnos una formación académica rigurosa, actualizada y orientada a las necesidades reales del entorno profesional. Gracias por habernos proporcionado un espacio de aprendizaje colaborativo y exigente, donde pudimos desarrollar competencias clave en la gestión de proyectos con una visión integral y estratégica.

Agradecemos especialmente a nuestros tutores académicos, los docentes Elio Acosta, Elena Fernández y Jesús del Castillo, por su acompañamiento, orientación y comentarios oportunos que enriquecieron cada etapa de esta investigación. Su experiencia y compromiso fueron fundamentales para dotar al proyecto de un enfoque técnico y metodológico.

De igual manera, expresamos nuestro reconocimiento a la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT EP) por la apertura para aportar información valiosa, su rol institucional fue clave para conectar la teoría con la práctica y generar un aporte tangible

Este proyecto es el resultado de muchas del esfuerzo de todo un equipo que a través de la gestión profesional de proyectos espera impactar positivamente a nuestra sociedad.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RESUMEN

Este estudio evalúa la factibilidad para el despliegue de una red de fibra óptica FTTH GPON por parte de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP en la Urbanización "Los Prados 2da. Etapa", ubicada en el cantón Daule, provincia del Guayas. Este proyecto servirá como referencia para expandir el despliegue de redes FTTH GPON en otras urbanizaciones del cantón Daule en la provincia del Guayas. Desde el punto de vista comercial, se observa un aumento en la demanda de servicios de internet de alta velocidad en sectores de clase media-alta. En el aspecto técnico, se propone realizar una infraestructura con tecnología GPON, la cual se desarrollará a través de la metdología SCRUM. En términos legales, el proyecto se enmarca dentro de las regulaciones municipales y nacionales aplicables al despliegue de redes de telecomunicaciones. Finalmente, el análisis financiero muestra proyecciones positivas de ingresos y un retorno atractivo sobre la inversión. Los resultados confirman que el despliegue de FTTH GPON es viable y representa una oportunidad estratégica para mejorar la conectividad digital en la región y fomentar su desarrollo tecnológico y urbano.

Palabras clave: FTTH, GPON, fibra óptica, conectividad , CNT EP, Daule, Ecuador.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

ABSTRACT

This study evaluates the feasibility of deploying a FTTH GPON fiber optic network by the National Telecommunications Corporation (CNT EP) in the "Los Prados 2nd Stage" urbanization, located in the Daule canton, Guayas province. This project will serve as a reference for expanding the deployment of FTTH GPON networks to other urbanizations in the Daule canton, Guayas province. From a commercial perspective, there is an increase in demand for high-speed internet services among upper-middle-class sectors. From a technical perspective, the project proposes an infrastructure with GPON technology, which will be developed using the SCRUM methodology. Legally, the project complies with the municipal and national regulations applicable to the deployment of telecommunications networks. Finally, the financial analysis shows positive revenue projections and an attractive return on investment. The results confirm that the deployment of FTTH GPON is viable and represents a strategic opportunity to improve digital connectivity in the region and promote its technological and urban development.

Key words: FTTH, GPON, fiber optics, connectivity, CNT EP, Daule, Ecuador.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

ÍNDICE

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO 13
1.1. Antecedentes 13
1.2. Objetivos 14
1.2.1. Objetivo general 14
1.2.2. Objetivos específicos 14
1.3. Alcance 14
1.4. Justificación 15
2. PERFIL DE LA ORGANIZACIÓN. 17
2.1.1. Misión, visión, valores 17
2.1.2. Servicios ofertados 18
2.1.3. Tamaño de la organización 18
3. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO 18
3.1. Factibilidad comercial 18
3.1.1. Demanda de servicios de internet fijo 18
3.1.2. Participación de mercado de CNT (Internet fijo) 22
3.1.3 Perfil del cliente 23
3.1.4 Planes de internet y tarifas 25
3.2 Factibilidad técnica 26
3.2.3 Diseño de la infraestructura para proveer internet fijo 27
3.2.4 Determinación de monto de inversión (Costos unitarios) 32
3.2.5 Marco de trabajo aplicado en construcción de la infraestructura (SCRUM) 35
3.2.6 Impacto ambiental del proyecto 40
3.2.7 Cronograma de trabajo 46
3.3 Factibilidad legal 47
3.3.3 Marco legal aplicable al proyecto 47
3.3.4 Análisis de aplicabilidad 49
3.3.5 Cuantificación de costos y gastos legales 49

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

3.4 Factibilidad organizacional **49**
3.4.3 Alineación del proyecto con la estrategia 49
3.4.4 Determinación de recursos humanos para la implementación del proyecto 51
3.5 Factibilidad financiera **54**
3.5.3 Inversión inicial del proyecto **54**
3.5.4 Proyección de ingresos 54
3.5.5 Proyección de costos operacionales 56
3.5.6 Cálculo de la tasa de descuento (WACC) 58
3.5.7 Cálculo de indicadores financieros (VAN, TIR, PAYBACK) 59
4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ***60***
4.1 Conclusiones **60**
4.2 Recomendaciones **61**
5 BIBLIOGRAFÍA ***62***
6 ANEXOS ***64***
6.1 Anexo 1.- Proyección de ingresos por venta de planes de internet fijo **64**
6.2 Anexo 2.- Cronograma de obra **74**
6.3 Anexo 3.- Análisis de Precios Unitarios. **80**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: *Porcentaje de Cuentas de Internet Fijo de Ecuador, respecto a la Totalidad de la Población* 19
Tabla 2: Porcentaje de Cuentas de Internet Fijo de Daule Respecto a la Población de Daule 21
Tabla 3: Participación de mercado CNT- Internet Fijo 22
Tabla 4: Comparativo de internet fijo 25
Tabla 5: Descripción de rubros, unidades, cantidades y precios 33
Tabla 6: Instalación de Red Feeder 36
Tabla 7: Despliegue de Red de Distribución. 37
Tabla 8: Pruebas, Documentación y Entrega 37
Tabla 9: Roles del Equipo Scrum 38
Tabla 10: Artefactos Scrum: Backlogs e Incrementos 39
Tabla 11: Eventos Scrum (Ceremonias) 39
Tabla 12: Estructura de Sprints en el Proyecto 40
Tabla 13: Detalle de Recursos Humanos a requerir por etapas 52
Tabla 14: Resumen Consolidado de Personal 53
Tabla 15: Variables del modelo 54
Tabla 16: Venta y velocidad de Planes de Internet Fijo Vendidos 55
Tabla 17: Proyección de Ingresos Anuales de CNT 56
Tabla 18: Costos y Gastos de Operaciones Anuales 56
Tabla 19: Gastos de Operación y Mantenimiento Anuales 57
Tabla 20: Datos para el Cálculo de la WACC 58
Tabla 21: Flujos de Efectivo del Proyecto 59
Tabla 22: Indicadores Financieros del Proyecto 59

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Número de Cuentas de Internet Fijo VS Total de la Población Ecuatoriana..... 20
Gráfico 2: Número de Cuentas de Internet Fijo VS Total de la Población de Daule 21
Gráfico 3: Perfil del cliente..... 24
Gráfico 4: Plano Arquitectónico de la Urbanización Los Prados – II etapa..... 28
Gráfico 5: Recorrido de la Red feeder: 634 m..... 30
Gráfico 6: Diseño de red de distribución: 1963 m..... 30
Gráfico 7: Objetivos estratégicos y estrategias empresariales 50

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

CAPITULO 1:
INTRODUCCION
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

1.1. Antecedentes

En la provincia del Guayas, se ha consolidado un sector de alto desarrollo inmobiliario caracterizado por urbanizaciones exclusivas y de creciente demanda habitacional. Este desarrollo se concentra principalmente en la provincia del Guayas, en el cantón Daule, recorriendo la vía a Salitre, se encuentra en desarrollo varios proyectos del sector inmobiliario para la cual el sistema de telecomunicaciones es esencial para el desarrollo de la misma.

Para ello la empresa de telecomunicaciones del Ecuador CNT EP, incorpora despliegues de redes FTTH GPON para brindar servicio de internet de alta calidad, diferentes estudios del mercado avalan y aseguran el potencial desarrollo urbanístico que tendrá dicho sector ante los millones de ciudadanos que desean mejorar su calidad de vida y están dispuestos a residir en las urbanizaciones de la vía Salitre.

Este proyecto responde a la necesidad de mejorar la infraestructura de telecomunicaciones en sectores de alto valor inmobiliario, donde los residentes demandan servicios de conectividad de última generación. Asimismo, la expansión de redes FTTH GPON permitirá a la CNT EP consolidar su posicionamiento en un mercado estratégico, garantizando la satisfacción de los usuarios y promoviendo la inclusión digital en un entorno de constante crecimiento.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Analizar la factibilidad del despliegue de una red FTTH GPON en la "Urbanización Los Prados 2da. Etapa", por parte de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones, para ofertar servicios de telefonía e internet.

Este proyecto que se servirá como referencia para realizar el despliegue de redes FTTH GPON en otras urbanizaciones del cantón Daule en la provincia del Guayas.

1.2.2. Objetivos específicos

1. Evaluar la factibilidad comercial de ofertar servicios de internet fijo en urbanizaciones del cantón Daule de la provincia del Guayas.
2. Analizar la factibilidad técnica para realizar el despliegue de una red FTTH GPON en la urbanización Los Prados II.
3. Analizar la factibilidad legal o regulatoria para el despliegue de una red FTTH GPON en urbanizaciones del cantón Daule en la provincia del Guayas.
4. Analizar la factibilidad organizacional para el despliegue de una red FTTH GPON en la urbanización Los Prados II.
5. Analizar la factibilidad financiera para el despliegue de una red FTTH GPON en la urbanización Los Prados II.

1.3. Alcance

El objetivo de este proyecto es determinar la viabilidad de los servicios regulares de Internet utilizando la red de fibra óptica utilizando la tecnología FTTH GPON en Cantón Daule, de la provincia del Guayas, con un enfoque especial para Los Prados II. En este punto, este proyecto no tiene en cuenta el desempeño del trabajo físico, la compra de equipos o el contratista del servicio, sino solo con el análisis del estudio de factibilidad en varias dimensiones en la adopción de la decisión estratégica adicional.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

1.4. Justificación

Nuestra propuesta de promover las redes ópticas FTTH GPON en la urbanización exclusiva en la provincia de Guayas se basa en la creciente demanda de servicios de comunicación de carpas de alta velocidad facilitados por conversión digital, trabajo de telecomunicaciones y educación en línea. Diferentes estudios señalan que: "La penetración de internet de alta velocidad en áreas urbanizadas contribuye significativamente al desarrollo económico, social y tecnológico de la región, mejorando la calidad de vida de sus habitantes y fortaleciendo la competitividad del sector inmobiliario" (Arias, 2015; Chillo & Márquez, 2017; INEC, 2022).

DATOS QUE RESPALDAN LA NECESIDAD DEL PROYECTO

1. Crecimiento inmobiliario: según la industria de la construcción, la urbanización ha estado en camino a un aumento de ventas a largo plazo registrado a largo plazo en la clase alta promedio, que incluye la creciente demanda de servicios de telecomunicaciones de alta calidad. El nicho de mercado inmobiliario estima que 2616 antiguas casas aumentarán, una gran oportunidad para la industria de las telecomunicaciones con un servicio regular de Internet.
2. Incremento del uso de internet en el hogar: Informes de la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL), indican que el tráfico de internet en los hogares ecuatorianos ha crecido en los últimos años, especialmente en sectores con mayor poder adquisitivo, en el siguiente capítulo, en la "Factibilidad Comercial" veremos datos sobre el crecimiento de la demanda de internet fijo en la provincia del Guayas. Los usuarios requieren velocidades superiores a 100 Mbps para actividades como videoconferencias, juegos en línea y consumo de contenido en 4K.
3. Restricciones de red actuales: las urbanizaciones con mayor tiempo cuentan con sistemas convencionales de cobre como medio de comunicación para servicio residenciales como telefonía e internet.
4. Demanda de servicios de internet: la necesidad de tener internet en los hogares a crecido y las empresas de telecomunicaciones ofrecen este servicio ajustando a las necesidades y

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

posibilidades para adquirir una tecnología de alta calidad.

CONSECUENCIAS DE NO IMPLEMENTAR EL PROYECTO

1. Pérdida de competitividad en la industria de las telecomunicaciones: la falta de modernización de la red en esta urbanización exclusiva le permitiría intervenir a los proveedores privados con soluciones más avanzadas que influyan en la cuota de mercado de CNT EP y su larga rentabilidad.
2. Insatisfacción del cliente e impacto en la calidad de la vida: el servicio de Internet de alta velocidad tendría un impacto negativo en la experiencia de los usuarios, generando malestar y reduciendo el atractivo de las urbanizaciones como destinos de inversión inmobiliaria.
3. Digitalización y capas de desarrollo tecnológico: en el contexto del enlace, el fenómeno básico de la educación, el comercio y el entretenimiento, la falta de infraestructura de fibra óptica puede detener el desarrollo digital de la región, limitar las oportunidades comerciales y el crecimiento. Profesional para sus ciudadanos.
4. Dificultades en el desarrollo de ciudades inteligentes: la expansión de la red GPON FTTH es la clave para futuras iniciativas urbanas inteligentes del satélite La Aurora, como la introducción de monitoreo remoto, sistemas de movilidad conectados y redes de eficiencia energética. En ausencia de infraestructura apropiada, limite el potencial de la innovación del área.

En este contexto, la expansión de la red de fibra óptica no solo es una oportunidad estratégica para CNT EP, sino una necesidad para garantizar la conectividad de alta calidad en un sector clave para el desarrollo inmobiliario y tecnológico de la provincia del Guayas. La implementación del proyecto permitirá consolidar una infraestructura robusta y preparada para los desafíos del futuro digital.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

2. PERFIL DE LA ORGANIZACIÓN.

2.1.1. Misión, visión, valores

2.1.1.1. Misión Empresarial

Conectamos a los ecuatorianos con el mundo, a través de servicios de telecomunicaciones y TIC, innovadores, de calidad y seguros, contribuyendo al desarrollo económico, productivo y tecnológico del país.

2.1.1.2. Visión Empresarial

Ser la empresa líder de telecomunicaciones y motor de la transformación digital del país, por la innovación tecnológica, la excelencia en la experiencia y calidad de los servicios ofertada a sus usuarios.

2.1.1.3. Valores Empresariales

- **El cliente es primero**

Atendemos a nuestros clientes con vocación de servicio, calidad, calidez y alegría; lo escuchamos con atención para conocer con exactitud sus necesidades ofreciendo la mejor experiencia y proponiendo soluciones adecuadas a sus requerimientos.

- **Trabajamos en equipo.**

Sumamos nuestros esfuerzos individuales, experiencia y conocimiento para alcanzar los objetivos y metas de CNT EP.

- **Perseguimos la eficiencia**

Brindamos servicios de alta calidad, simplificando procesos y optimizando recursos.

- **Innovamos ágilmente**

Buscamos activamente proponer soluciones innovadoras, de calidad y seguras para transformar nuestros servicios, y que aporten mejores experiencias de uso a nuestros clientes.

- **Actuamos con integridad y ética**

Actuamos con responsabilidad, honestidad, transparencia, respeto, diligencia, legalidad y lealtad, propiciando un entorno de trabajo ético.

- **Somos socialmente responsables**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Buscamos el bienestar de nuestros grupos de interés, siendo una empresa sustentable que aplica el desarrollo sostenible.

2.1.2. Servicios ofertados

La Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP ofrece los servicios de Telefonía e Internet Fijo, a través de sus redes fijas y móviles.

2.1.3. Tamaño de la organización

La Corporación Nacional de Telecomunicaciones, CNT EP, cuenta con una plantilla de 5.903 empleados, de los cuales 5.437 son fijos y 466 tienen contratos ocasionales, según un informe corporativo. La empresa tiene presencia en las 24 provincias del Ecuador y opera con una estrategia que busca rentabilidad económica y un impacto social positivo.

3. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO

3.1. Factibilidad comercial

3.1.1. Demanda de servicios de internet fijo

Tomando en cuenta datos de la ARCOTEL (2024), a continuación en la Tabla 1 y Gráfico 1, se presentan datos del número de cuentas de internet fijo en Ecuador cada 100 habitantes. Puesto que se tienen datos hasta el año 2024 se realizó una proyección para los siguientes 3 años utilizando una regresión lineal simple, puesto que se observa una relación lineal creciente en los datos históricos.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

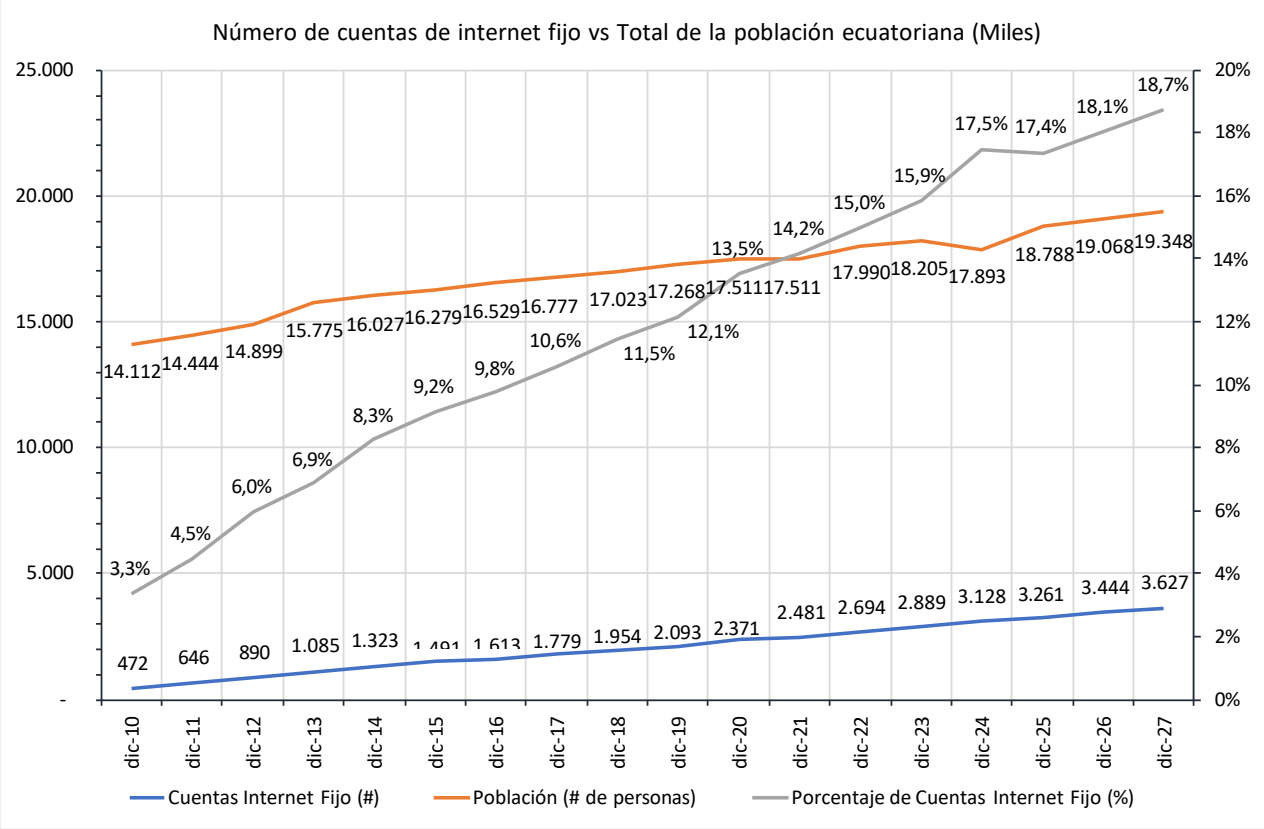
Tabla 1: *Porcentaje de Cuentas de Internet Fijo de Ecuador, respecto a la Totalidad de la Población*

Año	Cuentas	Población	Cuentas Internet Fijo por cada 100 habitantes
dic-10	472.429	14.111.640	3,3%
dic-11	645.822	14.443.679	4,5%
dic-12	890.276	14.899.214	6,0%
dic-13	1.084.535	15.774.749	6,9%
dic-14	1.322.802	16.027.466	8,3%
dic-15	1.491.405	16.278.844	9,2%
dic-16	1.613.358	16.528.730	9,8%
dic-17	1.779.397	16.776.977	10,6%
dic-18	1.954.337	17.023.408	11,5%
dic-19	2.092.961	17.267.986	12,1%
dic-20	2.371.297	17.510.643	13,5%
dic-21	2.480.572	17.510.643	14,2%
dic-22	2.693.705	17.989.912	15,0%
dic-23	2.889.020	18.205.188	15,9%
dic-24	3.127.716	17.893.324	17,5%
dic-25	3.260.749	18.788.410	17,4%
dic-26	3.444.095	19.068.070	18,1%
dic-27	3.627.442	19.347.730	18,7%

Este método es apropiado para realizar proyecciones a corto y mediano plazo cuando los datos muestran un comportamiento estable y una tendencia sostenida.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Gráfico 1: *Número de Cuentas de Internet Fijo VS Total de la Población Ecuatoriana*



Como se puede ver, existe un crecimiento sostenido de la demanda, para el 2027, aproximadamente 1 de cada 5 ecuatorianos tendrá una cuenta de internet fijo, lo cual justifica la construcción de nuevas redes para proveer servicios de internet.

Según los resultados más recientes del Censo poblacional del 2022, tabulado por el INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos), el cantón Daule, donde se va a desarrollar el proyecto, ha tenido el mayor crecimiento poblacional desde el último censo realizado en el 2010, con un incremento de 100 mil habitantes en doce años. Tomando en cuenta estos datos, se ha proyectado el porcentaje de cuentas de internet fijo cada 100 habitantes para el cantón Daule, mismos que se presentan a continuación (Tabla 2 y Gráfico 2):

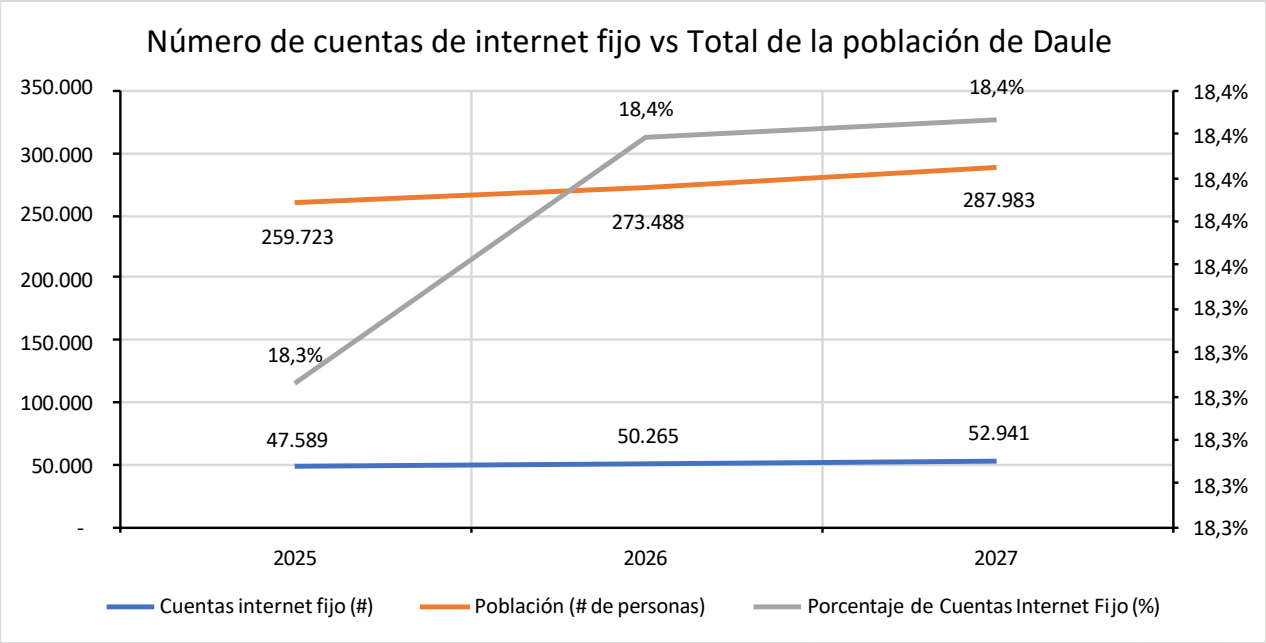
Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 2: *Porcentaje de Cuentas de Internet Fijo de Daule Respecto a la Población de Daule*

Año	Cuentas internet fijo (#)	Población (# de personas)	Porcentaje de Cuentas Internet Fijo (%)
2025	47.589	259.723	18,3%
2026	50.265	273.488	18,4%
2027	52.941	287.983	18,4%

El número de cuentas de internet fijo del año 2025 son las cuentas reales que existen hasta abril del 2025, según la ARCOTEL, los datos del 2026 y 2027 se proyectaron tomando en cuenta la tasa de crecimiento anual de las cuentas de internet a nivel nacional, presentados anteriormente (Arcotel, 2023).

Gráfico 2: *Número de Cuentas de Internet Fijo VS Total de la Población de Daule*



Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tomando en cuenta los datos presentados anteriormente, podemos decir que el tamaño de mercado actual en el cantón Daule es de 47.589 cuentas de internet fijo. Al 2027 las cuentas activas crecerán hasta los 52.941, es decir un 11,25%.

Desde una perspectiva comercial, resulta altamente beneficioso formar parte de una industria cuyo mercado presenta una expansión sostenida y constante.

3.1.2. Participación de mercado de CNT (Internet fijo)

Según datos de la ARCOTEL de abril del 2025, el prestador de servicio MEGADATOS, que opera bajo la marca comercial de NETLIFE, tiene la mayor participación del mercado con el 31,15%, seguido por CNT EP, operador público ecuatoriano que tiene el 10,88% del mercado, seguido por el prestador CONECEL S.A bajo la marca Claro con el 10.78% y el prestador SETEL S.A que opera bajo la marca comercial GRUPO TV CABLE con un 8,49%. En la Tabla 3, se detallada la participación de mercado del servicio de internet fijo (Arcotel, 2025).

Tabla 3: *Participación de mercado CNT- Internet Fijo*

Prestador	Número de cuentas de internet fijo	Participación de mercado
Megadatos SA (Netlife)	1.000.589	31,15%
Corporacion Nacional de Telecomunicaciones CNT EP	349.588	10,88%
Consorcio Ecuatoriano de Telecomunicaciones SA CONCEL (Claro)	346.335	10,78%
Servicios de Telecomunicaciones SETEL SA (Grupo TV Cable)	272.598	8,49%
Puntonet SA	207.032	6,44%
Etapa EP	71.239	2,22%

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Telconet SA	38.383	1,19%
Gedatecu SA	36.210	1,13%
Intercommerce SA	35.180	1,10%
Pacheco Saguay Luis Eduardo	29.446	0,92%
Resto de Prestadores	825.938	25,71%
Total	**3.212.538**	**100%**

Nota: Tomado del ARCOTEL (2025).

3.1.3 Perfil del cliente

Daule de la provincia del Guayas, es uno de los cantones con mayor crecimiento de su población, pues en el 2022 era aproximadamente de 223 mil habitantes, con un incremento de alrededor del 5,3% anual; desde el 2010, el aumento ha sido de más del 85% según cifras proporcionadas en el último Censo realizado en Ecuador. El 72.4% de sus habitantes se localizan en la zona urbana, mientras que el restante 27,6% lo hacen en la zona rural; así mismo, la gran mayoría de su población se autodefinen como mestizos (70.4%), seguidos de montubios (23.3%), blancos (3.9%), afroecuatorianos (2.2%) y finalmente indígenas (0.1%). Respecto al acceso de los servicios básicos, el alcantarillado público llega al 65.2% de la población, mientras que el agua potable al 80.8%.

En el Gráfico 3 se presenta el perfil del cliente potencial para el Servicio FTTH GPON en la Urbanización Los Prados 2da. Etapa. Cabe señalar que, las características del cliente se describen en el ámbito demográfico, socio económico, psicográfico, psicológico y tecnológico orientando el análisis en describir a los usuarios con el fin de sustentar la viabilidad del proyecto y su posterior replicabilidad en otras urbanizaciones del cantón Daule.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Gráfico 3: *Perfil del cliente*

Características demográficas

- **Edad:** Predominantemente entre 25 y 55 años. Adultos jóvenes y personas en edad productiva con alto uso de tecnologías digitales.
- **Género:** Sin distinción predominante; se espera una distribución equitativa entre hombres y mujeres.
- **Tamaño del hogar:** Entre 3 y 5 integrantes por familia.
- **Nivel educativo:** Nivel medio y superior. Muchos de los residentes poseen formación técnica, tecnológica o universitaria.
- **Ocupación:** Profesionales, empleados públicos y privados, emprendedores, trabajadores independientes y amas de casa.
- **Situación residencial:** Propietarios y arrendatarios en una urbanización cerrada de clase media y media-alta.

Características socioeconómicas

- **Nivel de ingresos:** Ingresos familiares mensuales entre $800 y $2.500, lo que permite el acceso a servicios de telecomunicaciones de gama media y alta.
- **Capacidad de inversión en servicios TIC:** Alta propensión al gasto en servicios tecnológicos como internet de alta velocidad, televisión por streaming, seguridad domiciliaria digital y telefonía IP.

Características psicográficas

- **Estilo de vida:** Orientados a la conectividad constante, el entretenimiento digital y el teletrabajo o estudio virtual. Se valora la rapidez, estabilidad y calidad en los servicios de internet.
- **Valores y prioridades:** Seguridad, confort, eficiencia tecnológica y educación de calidad para los hijos. Se busca que el hogar esté digitalmente conectado y adaptado a las nuevas exigencias del mundo actual.
- **Motivaciones:** Necesidad de mantener comunicación continua, consumo de contenidos en alta definición, uso de plataformas digitales, redes sociales y dispositivos inteligentes.

Características psicológicas

- **Actitud hacia la tecnología:** Alta disposición al uso de tecnologías emergentes. La mayoría son *early adopters* o usuarios activos que buscan actualizar sus servicios constantemente.
- **Percepción del servicio de internet:** Se considera un servicio esencial, al mismo nivel que la electricidad o el agua. Hay una expectativa creciente de calidad y estabilidad.
- **Comportamiento de consumo:** Buscan proveedores confiables, con buena atención al cliente, soporte técnico eficiente y relación costo-beneficio favorable.

Características tecnológicas

- **Dispositivos por hogar:** En promedio 3 a 5 dispositivos conectados simultáneamente (smartphones, laptops, Smart TV, consolas de videojuegos, cámaras de seguridad, etc.).
- **Uso de internet:** Teletrabajo, educación virtual, streaming (Netflix, YouTube, Spotify), redes sociales, videollamadas y domótica básica.
- **Problemas actuales:** Conectividad limitada, inestabilidad en redes móviles o de cobre, baja velocidad y saturación en horas pico.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

3.1.4 Planes de internet y tarifas

En la Tabla 4 se puede apreciar una comparación de los diferentes planes de internet que son ofertados en el Ecuador por las principales operadoras, como los son CNT, Claro, Netlife y Fibramax. Las variables usadas son el Plan y velocidad, costo promocional y regular, el tipo de tecnología utilizada y los beneficios ofrecidos.

Tabla 4: *Comparativo de internet fijo*

Operadora	Plan / Velocidad	Precio Promocional (IVA incluido)	Precio Regular (IVA incluido)	Tecnología	Beneficios adicionales
CNT	400 Mbps	$25.40	$29.21	Fibra óptica	Llamadas ilimitadas a fijos CNT, CNT Play, 3 meses de antivirus, instalación gratuita
	600 Mbps	$30.50	$35.01	Fibra óptica	Llamadas ilimitadas a fijos CNT, CNT Play, 3 meses de antivirus, instalación gratuita
	700 Mbps	$36.00	$41.40	Fibra óptica	Llamadas ilimitadas a fijos CNT, CNT Play, 3 meses de antivirus, instalación gratuita
Netlife	550 Mbps	$22.50	$25.88	Fibra óptica (XGPON)	Equipo WiFi 6 Premium, Netlife Defense, 1 punto de cableado Ethernet, Netlife Access, 1 servicio digital
	750 Mbps	$17.70	$20.36	Fibra óptica (XGPON)	Equipo WiFi 6 Premium, Netlife Defense, 1 punto de cableado Ethernet, Netlife Access, 2 servicios digitales

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

	1000 Mbps	$22.29	$25.63	Fibra óptica (XGPON)	Equipo WiFi 6 Premium, Netlife Defense, 1 punto de cableado Ethernet, Netlife Access, 3 servicios digitales
	2000 Mbps	$50.00	$57.49	Fibra óptica (XGPON)	Equipo WiFi 6 Premium, Netlife Defense, 1 punto de cableado Ethernet, Netlife Access, 3 servicios digitales
Claro	300 Mbps	No especificado	$27.61	Fibra óptica	Línea fija con llamadas ilimitadas, Claro Video, Paramount+, instalación gratuita
	550 Mbps	No especificado	$32.21	Fibra óptica	MAX o ECDF, Claro Video, Paramount+, punto Wi-Fi, 1 punto cableado, instalación gratuita
	750 Mbps	No especificado	$37.95	Fibra óptica	MAX o ECDF, Claro Video, Paramount+, punto Wi-Fi, 1 punto cableado, instalación gratuita
Fibramax	700 Mbps	No especificado	$29.99	Fibra óptica	Velocidades simétricas, servicio recomendado para gamers, IPTV disponible

En el análisis comparativo de precios en el mercado de internet fijo, CNT se posiciona con una estructura tarifaria intermedia respecto a sus principales competidores. Por ejemplo, su plan de 400 Mbps tiene un precio promocional de $25.40, similar al plan de 550 Mbps de Netlife, cuyo valor es de $22.50, a pesar de que este último ofrece mayor velocidad y tecnología XGPON.

Como se puede apreciar, CNT es la operadora que tiene un mayor precio ofrecido, incluso con una velocidad menor o igual al resto de empresas, por lo que para poder ser competitivo en comparación con las operadoras privadas, debe ofrecer beneficios adicionales (acceso a CNT Play, tres meses de antivirus gratuito, llamadas ilimitadas a fijos de la misma operadora, e instalación sin costo).

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

En este contexto, se evidencia que, si bien CNT intenta compensar su propuesta con servicios complementarios, su competitividad en relación precio-velocidad-beneficios es menor frente a proveedores que apuestan por mayores velocidades, menores precios y una oferta más robusta en tecnología y contenido digital.

3.2 Factibilidad técnica

3.2.3 Diseño de la infraestructura para proveer internet fijo

Se presenta el siguiente procedimiento para la instalación de una red ftth gpon en la segunda etapa de la Urbanización Los Prados, con 278 casas ubicado en el cantón Daule, provincia del Guayas (Gráfico 4, 5 y 6).

Con un predio total de: 58,706.34 m^2

El área de construcción de vías es de 13,471.49 m^2 aproximadamente.

Mientras que el área de viviendas por manzana es de 119.71 m^2.

Mediante la Norma para la gestión de proyectos CNT EP, se establece la siguiente metodología de la construcción:

FASE I - PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE RED

1.1 Recopilación de información

- Levantamiento topográfico.
- Catastro de lotes para construcción de viviendas, ductos, cámaras.
- Número de clientes potenciales

1.2 Diseño de Red.

- Diseño y distribución de splitters, nodos, y cámaras.
- Cálculo de presupuesto.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Gráfico 4: *Plano Arquitectónico de la Urbanización Los Prados – II etapa*

1.3 Permisos y licencias

- Tramitación de permisos municipales.

FASE II - Obra civil:

2.1 Replanteo

Una vez recibido legalmente las áreas a instalar y con la autorización respectiva, se iniciarán los trabajos de replanteo de las obras. Para el efecto se contará con un equipo compuesto por un topógrafo, un cadenero y un ayudante.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

El primer replanteo será de manera general para trazar el recorrido que se instalará la red, luego, proceder con la excavación, colocar un punto de referencia a partir del cual se podrá determinar las respectivas cotas y niveles.

Terminada la verificación de excavación y medidas correspondientes, se procederá con el replanteo detallado del proyecto, marcando los ejes principales mediante la colocación de "niveletas" o señales perfectamente visibles y comprobables en cualquier momento.

Se dispondrá de un equipo de topografía formado por un topógrafo, un cadenero y un ayudante, que dispondrán de una estación total y un nivel de Ingeniero para el desempeño de sus labores. Se requerirá también personal para la colocación de "niveletas" y demás señalética, los mismos que podrán realizar obras provisionales como oficinas de obra, bodega de materiales.

2.2 Replantillo.

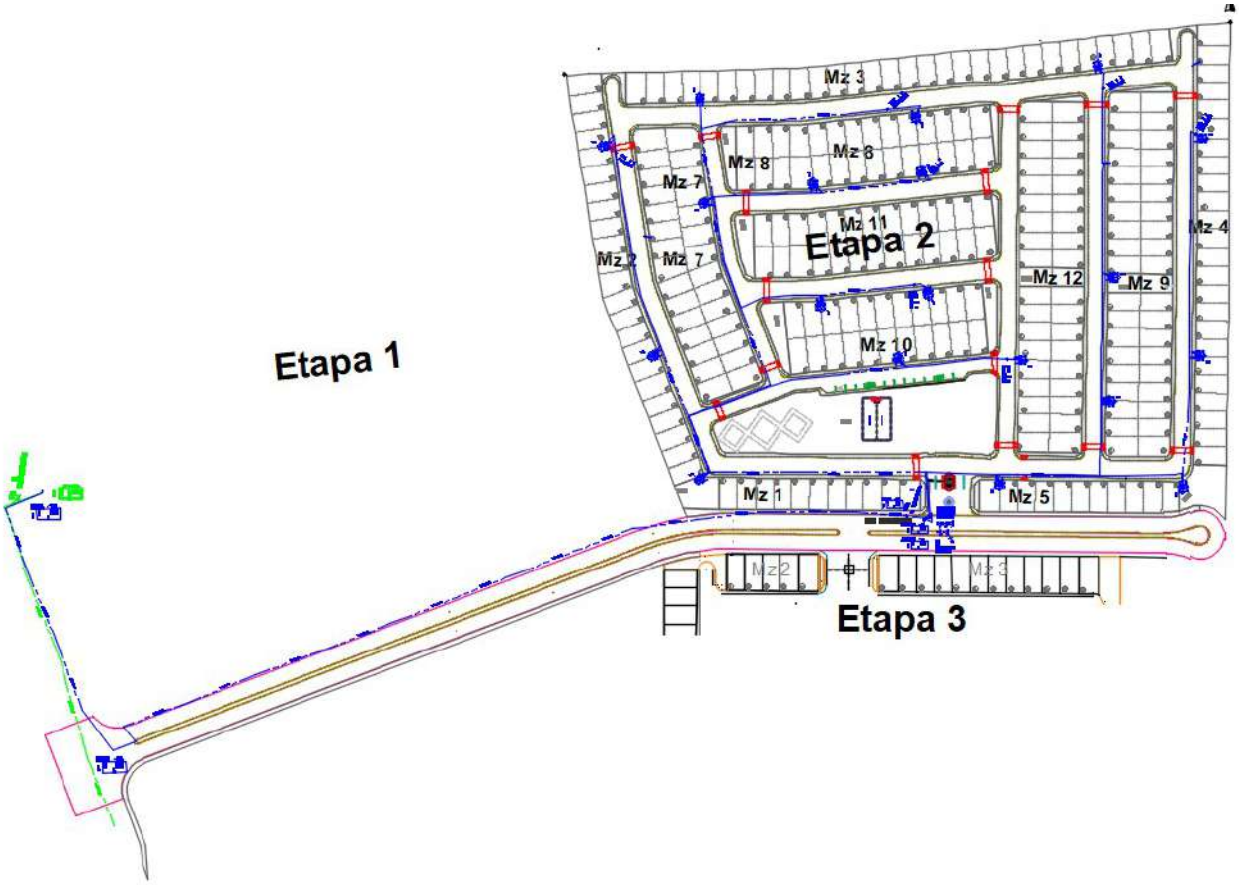
Cuando se hayan alcanzado las cotas correspondientes con el relleno que la constructora entrega, se procederá a colocar el replantillo, el mismo que se ha definido como un hormigón simple de 7 cm de espesor y de 180 de resistencia. Para el efecto, se utilizará hormigón premezclado y una bomba para facilitar su colocación en sitio.

2.3 Tendido subterráneo

Luego de replantillo, se procederá con la instalación de ductos de 2" para que pase el cable, los cuales servirán como cámaras o pozos que se interconectan por los mismos.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Gráfico 5: *Recorrido de la Red feeder: 634 m*



2.4 Instalación de cámaras de inspección.

Estos pozos de registro se diseñarán para permitir el acceso y la inspección de tuberías, prefabricadas de concreto, ubicadas estratégicamente cada 80-100 metros.

2.5 Relleno y compactación.

Se colocará una cama de arena con material seleccionado y compactado para protección del ducto. Se deberá señalizar con cinta de advertencia para evitar futuras excavaciones.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Gráfico 6: *Diseño de red de distribución: 1963 m*

2.6 Cableado de 1”

Se procederá con el cableado desde el cuarto de distribución hasta los puntos de terminación.

FASE III – Instalación Activa y Configuración

3.1 Instalación de equipos Activos.

- - Instalación de la OLT(Optical Line Terminal – equipo principal de la red Gpon) en el Data Center o Nodo Central.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- Conexión de enlaces ópticos (puertos GPON).
- Energización y puesta en marcha.

FASE IV – Activación de usuarios y Puestas en servicio.

- Instalación en casa del cliente.
- Pruebas de servicio.

FASE V – Documentación y mantenimiento

- Documentación Técnica.
- Plan de mantenimiento

3.2.4 Determinación de monto de inversión (Costos unitarios)

Para la elaboración de los análisis de precios unitarios (APU) se utilizó la base de datos oficial de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT EP), que constituye el marco técnico y económico con el que la empresa ejecuta sus proyectos de infraestructura a nivel nacional. Esta base incluye los costos estandarizados de materiales, mano de obra, equipos y herramientas, lo cual garantiza la coherencia con los lineamientos internos de CNT y asegura que los resultados del análisis reflejen condiciones reales de operación.

La información obtenida mediante este análisis permitirá proyectar con mayor precisión los costos involucrados en la implementación de la red FTTH GPON, identificar oportunidades de optimización y establecer un modelo escalable y replicable en zonas urbanas con características similares dentro del cantón Daule.

En la Tabla 5 se detallan los rubros, unidades, cantidades y precios, están considerados los costos directos e indirectos de la ejecución sin considerar el impuesto al valor agregado.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 5: Descripción de rubros, unidades, cantidades y precios

No.	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO OFERTADO	PRECIO GLOBAL
	RED FEEDER				**2,942.64**
556002	CATASTROS	u	1.00	9.62	9.62
542231	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HERRAJE DE POZO PORTA CONSOLA 0,80 M	u	8.00	18.21	145.68
542238	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE HERRAJES DE POZO PORTA RESERVAS 3 CANALES DE FO	u	8.00	25.08	200.64
580112	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MANGUERA CORRUGADA 3/4" (INCLUYE ABRAZADERA EMT)	m	22.00	2.68	58.96
580205	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE IDENTIFICADOR ACRILICO CANALIZADO O DE INTERIORES 8 cm X 4 cm	u	15.00	5.73	85.95
581025	ACTUALIZACIÓN DE PLANOS DE DISEÑO A PLANOS ASBUILT GEO REFERENCIADOS DE ACUERDO A LA NORMA DE DIBUJO DE PLANTA EXTERNA DE LA CNT E.P.	m²	4.00	67.23	268.92
584006	PREPARACIÓN DE PUNTA DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA Y SUJECIÓN DE CABLES DE 6 - 96 HILOS	u	2.00	8.81	17.62
584009	FUSIÓN DE 1 HILO DE FIBRA ÓPTICA	u	15.00	7.64	114.60
592080	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MANGA SUBTERRÁNEA PORTA SPLITTER DE 48, TIPO DOMO (APERTURA Y CIERRE)	u	1.00	137.93	137.93
5A2239	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PATCH CORD SIMPLEX SC/APC-SC/APC de 10 m G.652D	u	5.00	19.32	96.60
5A5195	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SPLITTER PLC PARA FUSIÓN (1X4)	u	5.00	22.04	110.20
5A7145	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO 12 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D.	m	634.00	2.61	1,654.74
5M3022	INSTALACIÓN DE MANGA SUBTERRÁNEA PORTA SPLITTER DE 48, TIPO DOMO (APERTURA Y CIERRE) (SOLO MO)	u	1.00	13.20	13.20
5M3025	INSTALACIÓN DE MANGA SUBTERRÁNEA PARA FUSIÓN DE 288 FO, TIPO DOMO (APERTURA Y CIERRE) (SOLO MO)	u	1.00	13.99	13.99
5M3030	INSTALACIÓN DE MANGA SUBTERRÁNEA PARA FUSIÓN DE 24 FO, TIPO DOMO (APERTURA Y CIERRE) (SOLO MO)	u	1.00	13.99	13.99
	RED DE DISTRIBUCIÓN				**17,587.31**
556002	CATASTROS	u	1.00	9.62	9.62
575008	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MINI POSTE ORNAMENTAL CON BASE DE HORMIGÓN 0,45 X 0,45 X 0,4	u	19.00	248.15	4,714.85

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

No.	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO OFERTADO	PRECIO GLOBAL
580112	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MANGUERA CORRUGADA 3/4" (INCLUYE ABRAZADERA EMT)	m	74.00	2.68	198.32
580205	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE IDENTIFICADOR ACRILICO CANALIZADO O DE INTERIORES 8 cm X 4 cm	u	58.00	5.73	332.34
581019	PRUEBA DE POTENCIA DE 1 HILO DE FIBRA ÓPTICA GPON (HILO)	u	278.00	2.67	742.26
581025	ACTUALIZACIÓN DE PLANOS DE DISEÑO A PLANOS ASBUILT GEO REFERENCIADOS DE ACUERDO A LA NORMA DE DIBUJO DE PLANTA EXTERNA DE LA CNT E.P.	m²	1.00	67.23	67.23
581033	CATASTRO DE INFRAESTRUCTURA GPON FTTH EN PNI SW CASA PASADA	u	278.00	9.62	2,674.36
581034	PRUEBA REFLECTOMÉTRICA UNI DIRECCIONAL POR HILO EN DOS VENTANAS GPON + TRAZA REFLECTOMÉTRICA FORMATO DIGITAL	u	19.00	5.54	105.26
584006	PREPARACIÓN DE PUNTA DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA Y SUJECIÓN DE CABLES DE 6 - 96 HILOS	u	14.00	8.81	123.34
584009	FUSIÓN DE 1 HILO DE FIBRA ÓPTICA	u	30.00	7.64	229.20
584011	SANGRADO DE BUFFER DE FIBRA ÓPTICA	u	12.00	16.41	196.92
584014	SANGRADO DE CABLE FIBRA ÓPTICA SUBTERRÁNEO DE 6-48 HILOS	u	12.00	12.73	152.76
598126	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CAJA DE DISTRIBUCIÓN MURAL NAP DE 8 PUERTOS SC/APC CON DERIVACIÓN	u	3.00	108.57	325.71
598133	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CAJA DE DISTRIBUCIÓN MURAL NAP DE 8 PUERTOS SC/APC SIN DERIVACIÓN	u	19.00	102.32	1,944.08
5A5180	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN SPLITTER PLC (1X8) CONECTORIZADO	u	19.00	57.02	1,083.38
5A7143	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO 24 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D.	m	525.00	2.58	1,354.50
5A7145	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO 12 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D.	m	388.00	2.61	1,012.68
5A7147	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO 6 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D.	m	1,050.00	2.21	2,320.50
				TOTAL	**20,529.95**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

3.2.5 Marco de trabajo aplicado en construcción de la infraestructura (SCRUM)

- **Objetivo del Proyecto**

El proyecto consiste en la construcción de una red FTTH GPON (Fiber To The Home con tecnología Gigabit Passive Optical Network) en la Urbanización Los Prados 2da. Etapa, en el cantón Daule de la provincia del Guayas. La intención es que esta ejecución actúe como modelo para establecer redes análogas en otras áreas residenciales del cantón. La red FTTH enlazará 278 hogares de la urbanización, utilizando los ductos y cajas de revisión subterráneas ya presentes para el despliegue tanto de la red principal como de la red de distribución. Esto implica que no será preciso construir nuevas canalizaciones civiles, sino que se aprovechará la infraestructura actual para colocar los cables de fibra óptica, herrajes y cajas de terminación requeridas. En resumen, el objetivo específico es entregar una red FTTH completamente operativa en 30 días, cumpliendo estándares de CNT (Corporación Nacional de Telecomunicaciones) y asegurando que no haya retrasos en la ejecución de la obra.

- **Alcance y Planificación de la Ejecución**

Alcance de los trabajos: Para implementar la red FTTH en Los Prados (2da etapa), se deben realizar tareas en dos grandes componentes: la red feeder (alimentación) y la red de distribución (hacia los usuarios finales). La red feeder incluye la instalación de cables troncales de fibra desde el punto central (OLT o nodo óptico) hasta divisores ópticos primarios y cajas de empalme, utilizando los ductos existentes. También conlleva la colocación de herrajes en pozos (porta consolas, porta reservas), empalmes/fusiones de fibras y pruebas iniciales de continuidad. La red de distribución abarca el tendido de cables ópticos secundarios hacia la urbanización, la instalación de cajas NAP (Network Access Point) en puntos estratégicos – en este caso cajas de distribución mural de 8 puertos, algunas montadas sobre mini postes ornamentales con bases de hormigón – la colocación de splitters ópticos (divisores 1x4 y 1x8) para alcanzar la proporción deseada de abonados, la realización de fusiones en campo (empalmes de drop fibers) y finalmente las pruebas de potencia en cada hilo e inspecciones reflectométricas para garantizar la calidad de la red desplegada. Adicionalmente, se incluye la actualización de planos a “as-built” (planos finales con la instalación

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

real geo-referenciada) y el catastro final de la infraestructura (registro detallado de cada acometida a vivienda) para entregar la documentación completa de la red al finalizar.

Cronograma general: El plan de ejecución se ha calendarizado a lo largo de 30 días. De acuerdo con el análisis de los rendimientos de los rubros para la ejecución del proyecto, las actividades se distribuyen día a día con sus respectivas cantidades de obra y costos. Se considera para la ejecución realizarlo en tres fases, para la aplicación de la metodología ágil se convertirán en tres sprints:

Sprint 1 (Días 1–10): Instalación de Red Feeder.

Objetivo del Sprint: Implementar la red troncales primarias (feeder) que conectan la central con la red de distribución, asegurando su funcionalidad básica y trazabilidad técnica (Tabla 6).

Tabla 6: *Instalación de Red Feeder*

Elemento SCRUM	Detalle
Sprint Goal	Instalar y validar la red feeder con todos sus elementos de canalización, herrajes, mangas y fibra óptica troncales.
Backlog del Sprint	Catastros iniciales; Instalación de herraje porta consola y porta reservas; Instalación de manguera corrugada y abrazaderas EMT; Colocación de identificadores acrílicos; Actualización de planos de diseño (as-built georreferenciados); Preparación de puntas, sujeción y fusión de FO (1 hilo); Instalación de mangas porta splitter y de fusión (48, 288 y 24 FO); Suministro e instalación de splitter 1x4 y patchcord SC/APC; Tendido de cable canalizado de 12 FO G652.D
Deliverables	Red feeder instalada y conectada; Planos ASBUILT actualizados; Mangas operativas para splitter y empalmes
Criterios de Aceptación	Empalmes verificados; Cumplimiento con Norma de Planta Externa CNT E.P.; Validación del GIS actualizado

Sprint 2 (Días 11–20): Despliegue de Red de Distribución.

Objetivo del Sprint: Implementar la red secundaria (distribución) que conecta las reservas hacia las cajas de distribución NAP, incluyendo cableado, pruebas preliminares y catastros (Tabla 7).

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 7: Despliegue de Red de Distribución.

Elemento SCRUM	Detalle
Sprint Goal	Construir la red de distribución con cajas NAP, sangrados, splitters secundarios y pruebas funcionales iniciales.
Backlog del Sprint	Catastros y actualización de planos ASBUILT; Instalación de mini postes ornamentales con base de hormigón; Instalación de manguera corrugada y abrazaderas EMT; Identificadores de canalización; Sangrado de buffers y cables FO; Fusión y prueba de potencia de 1 hilo; Prueba reflectométrica unidireccional en dos ventanas; Instalación de NAPs con y sin derivación; Colocación de splitter PLC (1x8)Tendido de cables canalizados de 6, 12 y 24 FO
Deliverables	Red de distribución activa; NAPs y splitters instalados; Pruebas de señal preliminar y documentación actualizada
Criterios de Aceptación	Conectividad entre feeder y NAPs; Resultados aceptables en pruebas de potencia y reflectometría; Identificación correcta de tramos y derivaciones

Sprint 3 (Días 21–30): Pruebas, Documentación y Entrega.

Objetivo del Sprint: Validar técnicamente toda la red instalada (feeder + distribución), cerrar documentación contractual y entregar la red funcional al cliente.

Tabla 8: Pruebas, Documentación y Entrega.

Elemento SCRUM	Detalle
Sprint Goal	Verificar funcionalidad total de la red GPON desplegada, cerrar documentación técnica y entregar al cliente.
Backlog del Sprint	Pruebas integrales de potencia y reflectometría de red completa; Verificación de conectividad desde OLT hasta NAP; Revisión y cierre de planos ASBUILT georreferenciados; Consolidación de catastros y evidencias fotográficas; Entrega formal de documentación contractual, técnica y planos finales; Validación conjunta con el Product Owner (CNT E.P.)Retrospectiva del proyecto y lecciones aprendidas
Deliverables	Red certificada funcionalmente; Documentación completa en formato exigido por CNT E.P.Acta de entrega–recepción
Criterios de Aceptación	100% de tramos trazables en pruebas OTDR; Validación por CNT E.P.; Cierre exitoso del Product Backlog

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- **Implementación de la Metodología SCRUM en el Proyecto**

El despliegue de redes FTTH GPON implica actividades secuenciales, dependencias técnicas críticas y validaciones normativas. El enfoque SCRUM, como metodología ágil iterativa e incremental, permite dividir el proyecto en ciclos cortos de valor (Sprints), facilitando:

- ✓ Entregas parciales verificables y funcionales.
- ✓ Gestión continua del cambio técnico o normativo.
- ✓ Comunicación fluida entre equipos técnicos y Product Owner.
- ✓ Mejora continua y retroalimentación durante la ejecución.

- **Roles del Equipo Scrum**

El proyecto contará con los tres roles principales definidos en Scrum, adaptados a nuestra tipología de obra (Tabla 9):

Tabla 9: *Roles del Equipo Scrum*

Rol	Función Específica en el Proyecto
Product Owner	Representante de CNT E.P. responsable de priorizar el backlog, validar entregables e interpretar los requerimientos normativos.
Scrum Master	Facilitador del proceso ágil, eliminación de impedimentos, coordinación de reuniones y garantía del cumplimiento del marco SCRUM.
Equipo de Desarrollo	Técnicos de instalación, diseñadores, fusionadores, ingenieros de pruebas y documentación, responsables de ejecutar actividades definidas en cada Sprint.

- **Artefactos Scrum: Backlogs e Incrementos**

Scrum define ciertos artefactos o herramientas para gestionar el trabajo. Utilizaremos los siguientes, como se detalla en la Tabla 10:

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 10: Artefactos Scrum: Backlogs e Incrementos

Artefacto	Aplicación en el Proyecto
Product Backlog	Lista priorizada de funcionalidades técnicas necesarias para completar el proyecto GPON (catastros, instalación de herrajes, tendido de fibra, pruebas OTDR, documentación ASBUILT).
Sprint Backlog	Subconjunto del backlog que se abordará en un Sprint específico.
Incremento	Producto potencialmente entregable al final de cada Sprint

- **Eventos Scrum (Ceremonias)**

Para gestionar el proyecto con iteraciones cortas y mantener un control riguroso, seguiremos los eventos de Scrum en cada sprint (Tabla 11):

Tabla 11: Eventos Scrum (Ceremonias)

Evento	Aplicación en el Proyecto
Sprint Planning	Reunión al inicio de cada Sprint para seleccionar y estimar las actividades que se ejecutarán en los siguientes 10 días, en función de la prioridad y dependencia técnica.
Daily Scrum	Reuniones diarias de 15 minutos donde el equipo informa avances, obstáculos y plan diario. Favorece la coordinación entre actividades técnicas como fusiones, tendido y pruebas.
Sprint Review	Se presenta al Product Owner el avance concreto (evidencias de instalación, reportes OTDR, planos ASBUILT). El Product Owner valida o retroalimenta.
Sprint Retrospective	Espacio para reflexionar sobre lo que funcionó, lo que debe mejorarse (tiempos de fusión, logística de materiales) y ajustar prácticas para el siguiente Sprint.

- **Estructura de Sprints en el Proyecto**

La estructura de Sprints del proyecto, la duración y el entregable clave se detallan en la Tabla 12.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 12: Estructura de Sprints en el Proyecto

Sprint	Duración	Entregable Clave
Sprint 1	Días 1–5	Red Feeder instalada y georreferenciada
Sprint 2	Días 6–26	Red de Distribución instalada y operativa
Sprint 3	Días 27–30	Red validada, probada y entregada con documentación final

3.2.6 Impacto ambiental del proyecto

- **Descripción del Proyecto**

El proyecto consiste en el despliegue de una red de fibra óptica FTTH (Gigabit Passive Optical Network – GPON) por parte de la CNT en la Urbanización Los Prados 2da. Etapa, cantón Daule, provincia del Guayas. La urbanización cuenta con infraestructura subterránea existente (ductos y cajas de revisión), la cual será aprovechada para instalar cables de fibra óptica hacia los hogares. Las actividades incluyen el tendido y soplado de cables de fibra a través de ductos existentes, la instalación de cajas de distribución (NAP) en puntos estratégicos, colocación de mini postes ornamentales (con bases de hormigón de 0,45 x 0,45 x 0,40 m) donde sea necesario soporte adicional, realización de empalmes por fusión, pruebas de potencia y reflectometría, y el catastro o levantamiento "as-built" de la red desplegada. Es un proyecto que tendrá un impacto mínimo, enfocado en aprovechar la conectividad del área utilizando las bases de telecomunicaciones existentes en la urbanización.

- **Impactos Ambientales Potenciales durante la Ejecución**

Durante la fase de construcción e instalación de la red FTTH, pueden presentarse ciertos impactos ambientales de carácter especifico y temporal. A continuación, se describen los principales impactos posibles, así como las medidas preventivas y de mitigación recomendadas para cada caso.

Ruido: Considerando que las labores de construcción serán de baja escala, el uso de herramientas manuales como rotomartillos para abrir tamaños pequeños de acera, asi como taladros o compactadoras portátiles, puede generar ruido en zonas puntuales, generando ruidos molestos para los habitantes cercanos.

Medidas: Se ejecutarán las obras durante el dia, evitando horarios nocturnos o de descanso, manteniendo los equipos en buen estado para minimizar el nivel de ruido y preferir el uso de maquinaria liviana en lugar de equipos pesados siempre que sea viable.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Generación de residuos sólidos: La instalación de la red producirá algunos desechos. Entre ellos se incluyen sobrantes de materiales (trozos de cable de fibra óptica, recortes de tuberías o mangueras corrugadas, envolturas de insumos), empaques (cajas de equipos NAP, bobinas, fundas plásticas), y residuos de pequeñas excavaciones (tierra, escombros de hormigón de las aceras perforadas de ser el caso). Adicionalmente, el proceso de empalme de fibra óptica genera diminutos fragmentos de fibra de vidrio (hilos descartados) que deben manejarse con precaución por su naturaleza punzante. Medidas: Implementar una gestión adecuada de residuos en sitio: disponer contenedores o fundas para recolectar separadamente los desechos comunes (plásticos, cartón) y los escombros; recoger inmediatamente los fragmentos de fibra óptica resultantes de las fusiones en recipientes seguros (envases rígidos) para evitar accidentes; y entregar o transportar los residuos generados hacia sitios de disposición final autorizados por el municipio. Se deberá evitar el abandono de escombros o basura en áreas verdes, aceras o cajas de revisión; más bien, al terminar cada jornada, limpiar la zona de trabajo. Para los sobrantes de hormigón u otros materiales de construcción, permitir que fragüen y gestionar su retiro como escombros inertes. Con estas acciones de manejo responsable, la generación de residuos no causará impactos significativos al entorno.

Calidad del suelo y vegetación: Dado que el tendido principal de fibra se realizará por ductos subterráneos ya existentes, no habrá aperturas de zanjas extensas. Sin embargo, la instalación de los 19 mini postes ornamentales y el tendido de cortos tramos de tubería corrugada (3/4") desde las cajas de revisión hasta dichos postes requerirá excavaciones puntuales (pequeñas perforaciones en aceras o suelos blandos). Estas actividades pueden alterar superficialmente el suelo y, en su caso, afectar cobertura vegetal menor (césped u ornamentales en la berma). Medidas: Planificar las ubicaciones de postes tratando de evitar la remoción innecesaria de vegetación; cuando se deba excavar en áreas ajardinadas, trasplantar temporalmente arbustos pequeños o extraer tepes de césped para reponerlos luego de la obra. Al realizar excavaciones, acopiar la capa de suelo vegetal aparte para luego reutilizarla en la restauración. Una vez colocado el poste y ductos, reponer el suelo y compactar adecuadamente para evitar hundimientos, y reconstruir la acera o vereda afectada a su estado original (recolocando baldosas o fundiendo hormigón de reparación, según corresponda). Si se genera excedente de tierra o escombros que no pueda reutilizarse, retirarlos oportunamente. De

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

este modo se previene la erosión, el arrastre de sedimentos a drenajes cercanos y se minimiza cualquier impacto permanente al suelo. La intervención sobre vegetación será mínima; en caso de daño a jardinería comunitaria, se sugiere reponer plantas equivalentes como medida compensatoria inmediata.

Ocupación de vía pública y seguridad peatonal: Durante la instalación, se requerirá ocupar temporalmente ciertas áreas de la vía o acera para ubicar equipos, bobinas de cable y para el acceso a las cajas de revisión subterráneas. Esto puede interferir brevemente con el tránsito de peatones o vehículos dentro de la urbanización. Asimismo, zanjas abiertas o cables desplegados momentáneamente representan riesgos de tropiezo o accidentes si no se señalan apropiadamente. Medidas: Coordinar con la administración de la urbanización y, de ser necesario, obtener permisos municipales para trabajar en espacio público. Delimitar claramente las zonas de trabajo con conos, cintas de seguridad o vallas, de manera que los peatones no ingresen inadvertidamente al área de excavación o manejo de cables. Colocar señalización preventiva (hombres trabajando, desvíos) cuando se intervenga cerca de calles, y designar personal para dirigir el tránsito en caso de ocupación parcial de la calzada. Mantener libres de obstáculos las entradas a viviendas y asegurar rutas peatonales alternas si una acera queda temporalmente cerrada. Todas las obras deberán ejecutarse procurando la rápida intervención y reposición (el tendido de cable por ductos suele ser ágil, y las conexiones en cajas se pueden hacer en pocos días), minimizando así la duración de la ocupación. Estas medidas garantizan la seguridad ciudadana y reducen las molestias a la comunidad durante la construcción.

Calidad del aire: Las obras no involucran fuentes importantes de emisión a la atmósfera; sin embargo, ciertas actividades pueden producir polvo o partículas. Por ejemplo, el corte de acera (hormigón) con disco o cincelado puede generar polvo local, y la remoción de tierra seca podría levantar partículas suspendidas. Adicionalmente, el tránsito de un vehículo de apoyo o pequeñas mezclas de cemento in situ conlleva emisiones muy bajas y fugaces (polvo de cemento, gases de escape). Medidas: Humedecer ligeramente el suelo o material de excavación antes de removerlo, si se encuentra muy seco, para evitar polvo excesivo. Al cortar concreto, emplear herramientas con sistemas de agua (discos de corte con riego) o al menos mojar la superficie antes del corte para

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

atenuar la dispersión de polvo. Los sacos de cemento abiertos para pequeñas fundiciones deben manipularse con cuidado, evitando sacudirlos; los excedentes de mezcla no vertida se dejarán fraguar y se dispondrán como escombros sólidos. Mantener los vehículos y maquinarias en buen estado mecánico para que sus emisiones sean mínimas (la escala del proyecto implica una o dos camionetas de transporte y quizás un generador portátil en caso de requerir energía para fusionadora, pero su uso será esporádico). Con estas prácticas de control, el impacto sobre la calidad del aire es insignificante y acotado al área inmediata de trabajo.

Interferencia con otros servicios o infraestructuras: Al trabajar dentro de ductos existentes, existe el riesgo de encontrar cableado o tuberías de otros servicios en las canalizaciones de la urbanización. También, al excavar para mini postes, se podría topar redes enterradas (eléctrica domiciliaria, agua potable) si los planos no están actualizados. Medidas: Antes de excavar, verificar planos de infraestructura de la urbanización y realizar *cateos* manuales cuidadosos. Coordinar con CNT y la administración local para identificar ductos disponibles y asegurar que no se dañen cables existentes al ingresar la nueva fibra. Emplear herramientas manuales o de succión en lugar de maquinaria agresiva al abrir cerca de otras instalaciones. Si por error se produce alguna afectación (rotura de un tubo de riego), detener los trabajos y notificar al administrador para proceder con la reparación inmediata. Esta planificación preventiva evitará cortes de otros servicios y previene contingencias ambientales mayores (inundaciones por rotura de tubería de agua).

Otros aspectos de seguridad y salud: Si bien no es un impacto ambiental directo, se consideran brevemente aspectos de seguridad industrial dado que su descuido podría derivar en incidentes con consecuencias ambientales (derrames, incendios). El personal técnico trabajará con equipos de empalme que requieren electricidad (fusionadora, OTDR) y posiblemente herramientas eléctricas; esto conlleva riesgos eléctricos menores y de calentamiento de equipos. Además, se manejarán pequeñas cantidades de sustancias como alcohol isopropílico (para limpiar fibras) y lubricantes de cable. Medidas: Capacitar al personal en buenas prácticas ambientales y de seguridad antes de iniciar las labores, enfatizando el manejo correcto de sustancias (mantener tapas cerradas, no verter sobrantes al suelo, almacenar el combustible de generador en recipientes seguros). Dotar a los trabajadores de equipo de protección personal (guantes anti-corte para manipular fibras, gafas de

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

seguridad, casco, chaleco reflectivo al trabajar en vía, protectores auditivos si usan herramientas ruidosas). Tener a la mano un botiquín de primeros auxilios y extintor portátil en el sitio de trabajo por precaución. En caso de lluvia intensa, pausar las obras para evitar incidentes (derrapes, caídas o ingreso de sedimentos a alcantarillas). Con estas medidas preventivas, se protege al personal y se evitan situaciones que pudieran derivar en impactos al ambiente (por ejemplo, derrame de combustible de un equipo por volcamiento, el cual es poco probable aplicando las precauciones mencionadas).

En general, los impactos ambientales esperados durante la ejecución de este proyecto son localizados, de corta duración y de magnitud baja. Con la aplicación rigurosa de las medidas de manejo propuestas, la mayoría de los impactos se previenen o reducen a niveles insignificantes, asegurando así que la construcción de la red de fibra óptica conviva armoniosamente con el entorno urbano de Los Prados 2da. Etapa.

- **Cumplimiento Normativo y Requerimientos de Licenciamiento Ambiental**

Este proyecto se enmarca en la normativa ambiental ecuatoriana vigente, por lo que debe cumplir con las disposiciones legales aplicables antes y durante su ejecución. A continuación, se detalla el marco legal relevante y se analiza la obligación de obtención de permisos o licencias ambientales:

Texto Unificado de Legislación Secundaria del MAATE (TULSMA) – Libro VI: Establece la normativa de calidad ambiental y procedimientos de control. El Artículo 6 del TULSMA (reformado mediante Acuerdo Ministerial 061) dispone que *"toda obra, actividad o proyecto nuevo, y toda ampliación o modificación de estos que pueda causar impacto ambiental, deberá someterse al Sistema Único de Manejo Ambiental"*. En cumplimiento de esta exigencia, el proyecto de tendido de fibra óptica debe ingresar al proceso de regularización ambiental antes de iniciar las obras, dado que implica actividades constructivas (aunque sean menores) que generan algunos impactos ambientales (Ministerio del Ambiente, 2017).

Acuerdo Ministerial No. 061 (07-04-2015, Registro Oficial 316) – Categorización Ambiental: Mediante este acuerdo (y reformas posteriores), el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) ha categorizado las actividades/proyectos según su nivel de impacto para definir el tipo de permiso ambiental requerido. En el Catálogo de Actividades del MAATE, la

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

instalación y operación de fibra óptica terrestre se encuentra listada dentro del sector de *Telecomunicaciones*, lo que significa que este tipo de proyecto sí está sujeto a control ambiental. Sin embargo, debido a su bajo potencial de contaminación, generalmente se da una categoría de demanda más baja. Según la categoría nacional actual, hay cuatro categorías ambientales (IV) basadas en el impacto/riesgo del proyecto (Ministerio del Ambiente, 2015):

"Categoría I: Impacto No Significativo. Solo requiere un Registro Ambiental (certificado) y la aplicación de una Guía de Buenas Prácticas Ambientales. No se exige un Estudio de Impacto Ambiental completo ni un Plan de Manejo detallado para esta categoría."

"Categoría II: Impacto Bajo. Requiere tramitar una Licencia Ambiental Categoría II mediante la presentación de una Ficha Ambiental y un Plan de Manejo Ambiental simplificado. Este instrumento contiene la descripción del proyecto, sus impactos menores y las medidas de manejo propuestas (similar a lo que se ha detallado en este análisis)."

"Categorías III y IV; corresponden a impactos medianos y altos, implicando Declaratoria o Estudio de Impacto Ambiental completos, lo cual claramente no aplica al presente proyecto."

Aplicación al proyecto FTTH Los Prados: Considerando el alcance y las particularidades del proyecto, como utilización de ductos ya existentes, la no utilización de maquinaria pesada, se espera que la ejecución tenga un impacto ambiental bajo, ya que, bajo la normativa vigente, este tipo de proyectos locales de despliegue de fibra óptica suelen trabajarse bajo un procedimiento simplificado.

Lo más probable es que este proyecto requiera únicamente inscribirse en el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) del MAATE como Categoría I, obteniendo el Certificado de Registro Ambiental correspondiente. Este certificado equivale al "permiso" ambiental para proyectos de impacto irrelevante, y conlleva el compromiso de implementar las buenas prácticas ambientales descritas.

Alternativamente, la autoridad ambiental podría, basándose en el alcance, solicitar una Ficha Ambiental (Categoría II) acompañada de un Plan de Manejo específico, tras lo cual se otorgaría la Licencia Ambiental respectiva. No obstante, dado que los impactos identificados son mínimos y

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

fácilmente mitigables, es razonable defender la clasificación en Categoría I, evitando trámites innecesariamente engorrosos (Ministerio del Ambiente, 2007).

Normativa sectorial de telecomunicaciones y otros requisitos: Además de la licencia o registro ambiental, CNT deberá cumplir con la normativa técnica pertinente. El MAATE, junto con las entidades rectoras de telecomunicaciones, han emitido normas y guías para prevenir la contaminación en infraestructura de este sector (por ejemplo, normas sobre manejo de residuos especiales, control de ruido, radiaciones no ionizantes, etc.). Aunque la instalación de fibra óptica no involucra emisiones electromagnéticas (no ionizantes) significativas, se debe respetar la Norma de Emisiones para equipos de telecomunicaciones en cuanto a su alimentación eléctrica y certificaciones, si aplicara. De igual forma, se debe dar cumplimiento a ordenanzas municipales locales que regulen aperturas de vías o intervenciones en infraestructura urbana. En caso de trabajar en áreas de dominio público, se gestionarán los permisos de intervención correspondientes con el GAD municipal de Daule o la administración de la urbanización, según corresponda.

3.2.7 Cronograma de trabajo

El cronograma de obra, corresponde al estudio de factibilidad para el despliegue de una red de acceso mediante fibra óptica hasta el hogar (FTTH) bajo la tecnología GPON, en la Urbanización Los Prados 2da. Etapa, ubicada en el cantón Daule, provincia del Guayas. Este cronograma nos permitirá definir las actividades necesarias a ejecutarse, estableciendo tiempos estimados, secuencia de las tareas y asignación eficiente de recursos.

El cronograma está establecido bajo los lineamientos de planificación empleadas por la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT EP). En este contexto, se ha estimado un tiempo total de ejecución de aproximadamente 30 días, contemplando todas las fases del proyecto, desde la planificación inicial hasta la entrega final de la red en condiciones operativas.

Este esquema de planificación no solo busca garantizar una implementación eficiente en Los Prados 2da. Etapa, sino que también servirá como modelo de referencia replicable para futuros despliegues de redes FTTH GPON en otras urbanizaciones del cantón Daule, optimizando tiempos de respuesta,

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

asignación de personal técnico y utilización de recursos, Para la aplicación de este cronograma en anexo se aplicará la Metodología Ágil planteada.

3.3 Factibilidad legal

3.3.3 Marco legal aplicable al proyecto

Para el proyecto de "Análisis de factibilidad para el despliegue de una red FTTH GPON, por parte de CNT, en la Urbanización Los Prados 2da. Etapa, que sirva como referencia para el despliegue de dicha red en otras urbanizaciones del cantón Daule de la provincia del Guayas", se consideraran la siguiente:

"Que, la Constitución de la República del Ecuador en su artículo 238 consagra la autonomía de los gobiernos autónomos descentralizados, la cual se encuentra contemplada en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización en su artículo 5" (Asamblea Constituyente Ecuador, 2008).

"Que, según lo determinado en el artículo 1 del Capítulo X del Reglamento General de la Ley de Propiedad Horizontal actualizado, el GAD Municipal debe implementar los mecanismos necesarios para organizar los trámites para otorgar la correspondiente autorización administrativa preliminar de conformidad con este capítulo" (Alcaldía de Samborondón, 2024).

En base a lo antes expuesto, el proyecto toma como inicio la siguiente ordenanza municipal:

"Ordenanza para edificaciones y construcciones a ser incorporadas al régimen de propiedad horizontal para el cantón Daule" (Municipalidad de Daule, 2020).

El mismo que indica sobre las edificaciones y sus procesos de aprobación para la construcción de urbanizaciones horizontales, a la cual se cita las siguientes condiciones, requisitos e infracciones o sanciones estipuladas bajo la Gaceta Oficial No. 52-A de la Muy Ilustre Municipalidad de Daule.

"Que, según lo determinado en el artículo 6 del capítulo I de las Disposiciones Preliminares Objeto y Ámbito de Aplicación, que para las aprobaciones No Municipales, las edificaciones que se sometan al Régimen de Propiedad Horizontal, deberán obtener por parte de los organismos competentes la aprobación de instalaciones y redes de agua potable, energía eléctrica, telefonía y

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

sistemas de prevención de incendios, que según sus características le sean exigibles, previo a la presentación de la correspondiente solicitud a la Municipalidad." (Gaceta Oficial 52-A, 2017)

"Que, según lo dispuesto en el artículo 20 del capítulo V de los Requisitos, uno de los principales requisitos es: Original y copia del informe técnico y planos aprobados por las empresas prestatarias de servicios: EMAPA-EP; AMAGUA; CNEL; **CNT**; CUERPO DE BOMBEROS; así como el informe de la Dirección Ambiental de ser el caso." (Gaceta Oficial 52-A, 2017)

"Que, según lo dispuesto en los literales **e, f, g** del artículo 24 del Capítulo VI de las Infracciones y Sanciones, que construir fuera de normas, construir excediendo áreas de edificación autorizada, ejecutar la obra en forma contraria a los planos y en general cualquier violación a las normas de edificación aplicables, que en caso de construcciones fuera de norma sin perjuicio de la multa aplicable, la sanción será la demolición de la obra, previo al pertinente proceso administrativo y que si en caso que la Ilustre Municipalidad de Daule verifique alguna irregularidad en el proceso constructivo en relación con el permiso de construcción aprobado, el Comisario como ente sancionador podrá ordenar sustentadamente la paralización inmediata de la obra, previo a la notificación al profesional responsable de la obra o al propietario, respetando el debido proceso y la garantía del derecho a la defensa." (Gaceta Oficial 52-A, 2017)

Como segundo marco legal aplicable se consideran la "Norma Técnica para el despliegue de infraestructura de soterramiento y redes físicas soterradas para la prestación de servicios del régimen general de telecomunicaciones y redes privadas" (Arcotel, 2017), emitida por la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones.

"Que, según lo dispuesto en el literal 2 del artículo 13 del capítulo III sobre los Derechos y Obligaciones, que los derechos de los poseedores de infraestructura para soterramiento de telecomunicaciones, deberá obtener de los GAD´s y o la Autoridad Competente vinculada con la jurisdicción respectiva, los permisos o autorizaciones que correspondan para la instalación de infraestructura para soterramiento de telecomunicaciones, en caso de que lo requieran." (Arcotel, 2017).

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

3.3.4 Análisis de aplicabilidad

Basándonos en la "ORDENANZA PARA EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES A SER INCORPORADAS AL RÉGIMEN DE PROPIEDAD HORIZONTAL PARA EL CANTÓN DAULE", (Gaceta Oficial 52-A, 2017) que en el artículo 20 **dineel** capítulo V de los Requisitos, uno de los principales requisitos es: Original y copia del informe técnico y planos aprobados por las empresas prestatarias de servicios: **CNT**.

Con dicho artículo las promotoras inmobiliarias se verán en la obligación de tener un acercamiento directo con la Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP, para poder dar inicio a la etapa precontractual en la emisión de informes de factibilidad técnica, para posterior a los mencionado la promotora inmobiliaria pueda presentar ante el Municipio de Daule y continuar con los trámites legales.

Teniendo esta ventaja ante las otras operadoras el equipo FRONT de Comercial inmobiliario tendrá el acercamiento directo con la promotora y negociará los servicios de despliegue de redes GPON en los sectores Urbanísticos del Cantón Daule.

3.3.5 Cuantificación de costos y gastos legales

Los valores y obligaciones legales que permiten el desarrollo del proyecto, serán asumidos por la promotora inmobiliaria, bajo los compromisos establecidos en los acuerdos previos y en cumplimiento del marco normativo vigente.

3.4 Factibilidad organizacional

3.4.3 Alineación del proyecto con la estrategia

La iniciativa propuesta se encuentra estrechamente vinculada con la estrategia institucional (Gráfico 7) de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP, al contribuir de manera concreta al cumplimiento de varios de sus objetivos estratégicos.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Gráfico 7: Objetivos estratégicos y estrategias empresariales

	Financiera	Cliente - Sociedad		Procesos Internos	Desarrollo/ Aprendizaje
Objetivos Estratégicos	**OE1:** Incrementar la rentabilidad, eficiencia operativa y sostenibilidad financiera de la empresa.	**OE2:** Incrementar la cobertura y base de clientes de los servicios fijos y móviles de CNT EP.	**OE3:** Incrementar la participación y percepción positiva de los clientes.	**OE4:** Incrementar productividad de los procesos misionales con soporte en tecnologías de última generación.	**OE5:** Mantener el talento humano competente, comprometido con la estrategia y cultura organizacional.
Estrategias Empresariales	El proyecto busca captar nuevos ingresos a través de fibra óptica, mejora la eficiencia operativa.	La expansión de la red FTTH GPON en una urbanización residencial permite captar nuevos clientes y ampliar la cobertura fija.	Mejora la calidad del servicio (velocidad, estabilidad), lo que impacta en la satisfacción y percepción del usuario.	La tecnología GPON es parte de la evolución a procesos más eficientes y estandarizados, con capacidad de monitoreo remoto.	El personal técnico asignado para el proyecto cuenta con conocimientos solidos para asegurar el éxito del despliegue.

En primer lugar, contribuye a una mejora significativa en la experiencia del cliente, que ofrece una solución de conexión basada en la tecnología FTTH en los sectores del Cantón Daule, que actualmente enfrenta las restricciones sobre la calidad de la cobertura y el servicio. Esta mejora significa reducir los eventos técnicos, una atención más eficiente y, en consecuencia, una mayor satisfacción del usuario.

En segundo lugar, el proyecto promueve el uso de servicios digitales como disponibilidad de red de alta velocidad en nuevas áreas residenciales facilita el acceso a plataformas educativas, herramientas remotas y servicios de entretenimiento en línea y, por lo tanto, extiende el alcance de la conversión digital en el país.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Además, esta intervención permite a CNT EP fortalecer su rentabilidad financiera y sostenibilidad, dado que las áreas de expansión de recubrimiento con demanda potencial crean nuevas capacidades comerciales, aumentan el número de suscriptores y mejoran los ingresos promedio por año. En resumen, el proyecto no solo responde a una necesidad técnica y comercial, sino que refuerza el compromiso institucional de CNT EP de brindar servicios de telecomunicaciones de calidad, promoviendo el desarrollo digital y social de las comunidades a las que sirve.

3.4.4 Determinación de recursos humanos para la implementación del proyecto

Para determinar el recurso humano que se requiere para el desarrollo del proyecto se a tomado en consideración 5 etapas claves para su ejecución (Tabla 13) y son las siguientes:

- Ingeniería del Proyecto (Diseño)
- Despliegue de la Red Feeder
- Despliegue de la Red de Distribución ODN
- Instalación de la última Milla (Cliente Final)
- Fiscalización y Documentación

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 13: Detalle de Recursos Humanos a requerir por etapas

Rol	Cantidad	Función
Ingeniería del Proyecto (Diseño)		
Ingeniero de diseño FTTH GPON	1	Diseño de arquitectura de red (feeder, splitters, distribución, CTOs, cobertura).
Técnico CAD / GIS	1	Elaboración de planos, rutas georreferenciadas, planos AS BUILT.
Coordinador de Proyecto	1	Integración de planificación, cronograma y recursos. Revisión de entregables técnicos.
Despliegue de la Red Feeder		
Jefe de obra GPON	1	Coordinación general de cuadrillas, materiales, rutas y estándares técnicos.
Cuadrilla de tendido FO (3 personas)	1	Instalación de cable feeder en ducterías existentes.
Técnico fusionador FO	1	Empalme en ODF, splitters y pruebas de atenuación.
Ayudante de fusión	1	Soporte logístico (bandejas, limpieza, etiquetas).
Técnico de pruebas (OTDR/OPM)	1	Validación y certificación de tramos feeder.
Despliegue de la Red de Distribución		
Supervisor de distribución ODN	1	Planificación y seguimiento del despliegue hasta CTOs.
Cuadrillas de tendido (3 personas c/u)	1	Instalación de cables secundarios y CTOs, identificación de puertos.
Técnico fusionador FO	1	Fusión en CTOs (con splitters secundarios si aplica).
Ayudante técnico	1	Apoyo en ordenamiento de cajas, rutas y etiquetas.
Técnico de pruebas	1	Confirmación de continuidad CTO-splitter.
Instalación de la última Milla (Cliente Final)		

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Supervisor de instalaciones	1	Asignación de rutas, control de calidad, soporte al cliente.
Técnicos domiciliarios	6	Instalación y activación de servicios (drop, roseta, ONT).
Técnico de soporte / activación	1	Configuración de ONT y pruebas finales en red activa.
Fiscalización y Documentación		
Fiscalizador técnico	1	Verificación de cumplimiento de diseño, calidad de materiales y pruebas OTDR.
Inspector de calidad	1	Evaluación final de empalmes, rutas, etiquetado y CTOs.
Asistente técnico / documentador	1	Elaboración de informes, bitácoras, planos AS BUILT y entrega final.

A continuación, se presenta La Tabla 14, donde se detalla el consolidado de los recursos humanos necesarios.

Tabla 14: *Resumen Consolidado de Personal*

Rol / Cuadrilla	Cantidad
Ingeniero de diseño FTTH	1
Técnico CAD / GIS	1
Coordinador del proyecto	1
Jefe de obra / Supervisor técnico/Fiscalizador/Calidad	1
Cuadrilla de tendido Feeder e instalación de última milla	3
Cuadrillas para ODN e instalación de última milla	3
Técnico fusionador FO	1
Ayudante de fusión	1
Técnico de pruebas (OTDR / OPM)	1
Técnico de soporte / activación	1
Documentador / asistente técnico	1

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Total, de TH	**15 personas**

3.5 Factibilidad financiera

3.5.3 Inversión inicial del proyecto

La inversión inicial del proyecto asciende a 20.529,95 USD, que se utilizará para la construcción de toda la infraestructura necesaria para proveer el servicio de internet fijo a las casas la urbanización Los Prados II. Los costos detallados de dicha inversión se vieron en el numeral "2.2. Factibilidad técnica".

3.5.4 Proyección de ingresos

A continuación, en la Tabla 15 de detalla las variables que se tomaron en cuenta para realizar la proyección de ingresos.

Tabla 15: *Variables del modelo*

Concepto	Valor
Total de viviendas en la urbanización Los Prados II	278
Penetración de mercado	85%
Tasa de crecimiento mensual de ventas	16,667%
Tasa de recaudación	98,5%

El porcentaje de penetración de mercado multiplicado por el total de viviendas en la urbanización Los Prados II nos da el número total de casas a las cuales se proyecta que CNT les venda servicios de internet fijo, es decir 236 casas. El 15% de casas que no se contemplan como clientes de CNT podrían adquirir servicios de internet fijo con otros proveedores.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Se proyecta un 85% de penetración de mercado ya que se negociará con la constructora de la urbanización, un período de exclusividad para que CNT sea el único proveedor de servicios de internet fijo al menos durante un año; luego del período de exclusividad los clientes podrían cambiar de proveedor.

La tasa de crecimiento mensual de ventas es el porcentaje de crecimiento en ventas mensuales hasta llegar a 236 planes vendidos, según la penetración de mercado.

La tasa de recaudación considera una reducción de los ingresos brutos del 1,5% por deudas incobrables que podrían existir.

A continuación, se presenta el número de planes de internet fijo vendidos según su velocidad de internet, así como sus precios (Tabla 16).

Tabla 16: *Venta y velocidad de Planes de Internet Fijo Vendidos*

Planes CNT	Proporción de planes vendidos	Precio promocional por 8 meses	Precio normal	Número de planes vendidos
Fibra óptica 400 mbps	60%	$ 12,70	$ 25,40	142
Fibra óptica 600 mbps	25%	$ 15,25	$ 30,50	59
Fibra óptica 700 mbps	15%	$ 18,00	$ 36,00	35
Total de planes que se proyecta vender				**236**

Como estrategia de mercado, CNT dará un precio promocional a sus clientes durante 8 meses, aplicando un descuento del 50% a la tarifa, a partir de los 8 meses en adelante se realizará el cobro de la tarifa normal.

A continuación, se presenta la proyección resumida de los ingresos mensuales que tendrá CNT (Tabla 17), tomando en cuenta las variables explicadas anteriormente; las proyecciones detalladas mes a mes se encuentra en el Anexo 1 del presente documento:

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 17: Proyección de Ingresos Anuales de CNT

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos servicio de internet	**$ 37.464,55**	**$ 79.488,95**	**$ 79.995,60**	**$ 79.995,60**	**$ 79.995,60**
Fibra óptica 400 mbps	$ 20.243,80	$ 43.002,20	$ 43.281,60	$ 43.281,60	$ 43.281,60
Fibra óptica 600 mbps	$ 10.110,75	$ 21.456,75	$ 21.594,00	$ 21.594,00	$ 21.594,00
Fibra óptica 700 mbps	$ 7.110,00	$ 15.030,00	$ 15.120,00	$ 15.120,00	$ 15.120,00
Ingresos recaudados - 98,5%	**$ 36.902,58**	**$ 78.296,62**	**$ 78.795,67**	**$ 78.795,67**	**$ 78.795,67**

Como se puede ver en las proyecciones detalladas en los anexos, a partir del mes 2 del año 2 en adelante, se comienza a cobrar a 100% de los clientes la tarifa normal por el servicio de internet.

3.5.5 Proyección de costos operacionales

En la Tabla 18 se detallan los costos y gastos operaciones que se necesitan cubrir para proveer el servicio de internet fijo a los hogares.

Tabla 18: Costos y Gastos de Operaciones Anuales

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Costos internet fijo	**$ 74.539,81**	**$ 33.758,27**	**$ 33.973,44**	**$ 33.973,44**	**$ 33.973,44**	**$ 210.218,39**
(-) Costos de instalación	$ 23.675,52	$ -	$ -	$ -	$ -	$ 23.675,52
(-) Costo del equipo ONT y configuración	$ 19.639,92	$ -	$ -	$ -	$ -	$ 19.639,92
(-) Costos de ventas	$ 15.313,50	$ -	$ -	$ -	$ -	$ 15.313,50
(-) Costos de internet	$ 15.910,87	$ 33.758,27	$ 33.973,44	$ 33.973,44	$ 33.973,44	$ 151.589,46
Gastos internet fijo	**$ 2.268,92**	**$ 2.929,29**	**$ 4.036,89**	**$ 4.116,89**	**$ 4.196,89**	**$ 17.548,88**
(-) Operación y mantenimiento	$ 600,00	$ 630,00	$ 1.730,00	$ 1.810,00	$ 1.890,00	$ 6.660,00
(-) 0,5% Contraloría	$ 187,32	$ 397,44	$ 399,98	$ 399,98	$ 399,98	$ 1.784,70
(-) 1% Impuesto a las telecomunicaciones	$ 374,65	$ 794,89	$ 799,96	$ 799,96	$ 799,96	$ 3.569,40
(-) Póliza de seguros CNT	$ 1.106,95	$ 1.106,95	$ 1.106,95	$ 1.106,95	$ 1.106,95	$ 5.534,77
Total costos y gastos	**$ 76.808,73**	**$ 36.687,56**	**$ 38.010,33**	**$ 38.090,33**	**$ 38.170,33**	**$ 227.767,27**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Para calcular el Costo de instalación del servicio de internet fijo, se utilizó el valor remitido por el Grupo de Trabajo de Análisis de Costos de CNT, que es de 100,32 USD por cada casa. Por lo cual el costo total para 236 casas, en las cuales se proyecta proveer el servicio, es de 23.675,52 USD.

En el caso del Costo del equipo ONT y configuración, se utilizó el valor remitido por el Grupo de Trabajo de Análisis de Costos de CNT, que es de 83,32 USD por cada casa. Por lo cual el costo total para 236 casas, en las cuales se proyecta proveer el servicio, es de 19.639,92 USD.

El Costo de ventas se calcula tomando en cuenta el 4,29% del total de ingresos que se tienen en 5 años de operación, según datos históricos de CNT.

El concepto de Costo de internet se aplica de acuerdo a la cantidad de Mbps que se oferta en cada plan y ha sido proporcionado por el Grupo de Trabajo de Análisis de Costos. Dicho costo representa un 42,47% de las ventas generadas cada año.

Los gastos de Operación y mantenimiento de cada año se detallan en la Tabla 19.

Tabla 19: *Gastos de Operación y Mantenimiento Anuales*

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Mantenimiento preventivo de NAPs	$ -	$ -	$250,00	$260,00	$270,00	$780,00
Mantenimiento correctivo ODN	$ -	$ -	$300,00	$310,00	$320,00	$930,00
Reposición de splitters ópticos	$ -	$ -	$100,00	$110,00	$120,00	$330,00
Visitas técnicas por fallas	$400,00	$420,00	$440,00	$460,00	$480,00	$2.200,00
Pruebas OTDR de monitoreo	$ -	$ -	$120,00	$130,00	$140,00	$390,00
Personal técnico de soporte ODN	$ -	$ -	$300,00	$310,00	$320,00	$930,00
Materiales menores (fusiones, etc.)	$200,00	$210,00	$220,00	$230,00	$240,00	$1.100,00
Total	**$600,00**	**$630,00**	**$1.730,00**	**$1.810,00**	**$1.890,00**	**$6.660,00**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

El 0,5% de Contraloría así como el 1% de Impuestos a las telecomunicaciones se calculan sobre el total facturado cada año y se deben pagar por ley. Cabe recalcar que CNT es una empresa pública, por lo que no paga Impuesto a la Renta.

Finalmente está el gasto en la Póliza de seguros que es un valor fijo anual del 4,035% sobre la inversión inicial realizada en la construcción de la infraestructura necesaria para proveer el servicio de internet fijo.

3.5.6 Cálculo de la tasa de descuento (WACC)

Para el cálculo de la tasa de descuento (WACC) se utliza la siguiente fórmula:

$$WACC = kd * (1 - t) * (\frac{D}{V}) + ke * (\frac{E}{V})$$

Donde:

V = Monto total de la inversión.

E = Aportación de los socios.

ke = % de rentabilidad exigido por la empresa.

D = Monto de la financiación ajena.

kd = % de interés de la financiación ajena.

t = % de impuesto a la renta.

En nuestro caso, los datos para el cálculo de la WACC, se indican en la Tabla 20:

Tabla 20: *Datos para el Cálculo de la WACC*

Detalle	Cantidad
Monto total de la inversión	20.529,95
Aportación de los socios	20.529,95
% de rentabilidad exigido por la empresa	11,99%
Monto de la financiación ajena.	-
% de interés de la financiación ajena.	0,00%
% de impuesto a la renta	0%

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Dando como resultado una **WACC** = 11,99%.

3.5.7 Cálculo de indicadores financieros (VAN, TIR, PAYBACK)

Para el cálculo del VAN, TIR y Payback, la Tabla 21 detala los flujos de efectivo del proyecto.

Tabla 21: *Flujos de Efectivo del Proyecto*

Año	Salidas	Entradas	Flujo neto	Tasa de descuento	Flujo descontado	Flujo acumulado
0	-	-	- 20.529,95	100,00%	- 20.529,95	- 20.529,95
1	76.808,73	$36.902,58	- 39.906,15	89,29%	- 35.633,67	- 56.163,62
2	36.687,56	$78.296,62	41.609,06	79,73%	33.176,41	- 22.987,21
3	38.010,33	$78.795,67	40.785,34	71,20%	29.037,98	6.050,77
4	38.090,33	$78.795,67	40.705,34	63,57%	25.878,22	31.928,99
5	38.170,33	$78.795,67	40.625,34	56,77%	23.062,20	54.991,19

Con los flujos detallados anteriormente, se tiene los siguientes resultados (Tabla 22):

Tabla 22: *Indicadores Financieros del Proyecto*

Indicador	Valor
VAN	54.991,19
TIR	45,81%
Payback	2,79

La implementación del proyecto de inversión para la instalación de una red FTTH GPON en la urbanización Los Prados II genera un valor actual neto de USD 54.991,19 en un plazo de 5 años con una TIR de 45,81%, la cual es superior a la tasa mínima aceptada por CNT E.P. para aceptar la viabilidad financiera de un proyecto de inversión y una recuperación de la inversión a los 2,79 años.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- El análisis realizado encuentra patrones vistos en poblaciones mayormente jóvenes enmarcando la ruta de campañas publicitarias y beneficios directos a este grupo particular en base a las características demográficas desarrolladas y tendencias descubiertas
- La presente evaluación financiera se realizó tomando en cuenta datos de la empresa CNT E.P., por lo que la validez de la misma se limita a la confiabilidad y discriminación de todos estos inputs de información.
- Las inversión inicial asciende a USD 20.529,95 las cuales incluyen bienes y servicios para entregar 278 casas pasadas, pertenecientes a la urbanización Los Prados II ubicada en el cantón Daule en la provincia del Guayas. Los costos y gastos de operación estimados para cinco años son de USD 227.767,27, mismos que serán cubiertos en su totalidad con los ingresos percibidos por la venta del servicio de internte fijo en la urbanización.
- Las metas comerciales consideran alcanzar una ocupación del 85%, es decir proveer de servicios de internet fijo a 236 hogares.
- Las bases legales que nos presentan las ordenanzas municipales del Municipio de Daule y las normativas vigentes de ARCOTEL como agente regulador de los servicios de telecomunicaciones, son totalmente validas para garantizar que CNT EP puede aprovechar las ventajas que forjan las mismas ante la competencia.
- Las ceremonias Scrum – planificaciones, reuniones diarias, revisiones y retrospectivas – aportaron transparencia total y adaptación continua, factores críticos para no acumular desviaciones. Herramientas visuales como los burndown charts y tableros de tareas permitieron detectar y corregir cualquier desfase a tiempo, de forma que al final de cada sprint se cumplieron los entregables programados sin retrasos.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

4.2 Recomendaciones

- En caso de que este proyecto se lleve a cabo, se recomienda realizar el seguimiento adecuado en cada fase del proyecto, de manera periódica, para tomar decisiones de manera oportuna en caso de que existan desviaciones respecto a la planificación realizada, tanto a nivel operativo como financiero
- Reforzar la participación del equipo comercial inmobiliario de CNT, aprovechando su contacto directo con las promotoras para generar acuerdos tempranos y garantizar la incorporación de la red GPON en nuevas urbanizaciones desde la etapa de diseño.
- Incorporar este proyecto como caso piloto replicable para futuros despliegues en urbanizaciones del cantón, documentando cada etapa con lecciones aprendidas y buenas prácticas que puedan ser transferidas a otras zonas o regiones.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

5 BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía de Samborondón. (2024). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del GAD municipal del cantón Samborondón*. https://www.samborondon.gob.ec/wp-content/uploads/2024/09/Propuesta-PlandeDesarrolloyOrdenamientoTerritorial-Samborondon2024-2035.pdf

Arcotel. (2017, June 23). *Norma técnica para el ordenamiento, despliegue y tendido de redes físicas aéreas de servicios del régimen general de telecomunicaciones y redes privadas*. https://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/2017/02/029_norma-tecnica-despliegue-redes-fisicas-servicios-telecomunicaciones.pdf

Arcotel. (2023). *Boletín Estadístico del Sector de las Telecomunicaciones*. https://www.arcotel.gob.ec/boletines-estadisticos/

Arias, J. (2015). *Diseño de una red FTTH utilizando el estándar GPON para el distrito de Magdalena del Mar (PUCP)* [Plan de tesis para la optar el título de Ingeniero de Telecomunicaciones, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. https://tesis.pucp.edu.pe/items/fcd7092c-7884-44f4-92d7-9cb6d01c9b85

Asamblea Constituyente Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf

Chillo, F., & Márquez, L. (2017). *Implementación de redes FTTH GPON en la ciudad de La Paz* [Universidad Mayor de San Andrés (UMSA)]. https://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/16308

Ecuador Times. (2023). *Más hogares tienen acceso a Internet en Ecuado*. https://www.ecuadortimes.net/es/mas-hogares-tienen-acceso-a-internet-en-ecuador/

INEC. (2022). *Encuesta sobre Acceso y Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en los Hogares y por las Personas*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic/

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Ministerio del Ambiente. (2007, March 14). *Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los Sectores de Infraestructura Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte Puertos y Aeropuertos*. https://www.gob.ec/regulaciones/normas-tecnicas-ambientales-prevencion-control-contaminacion-ambiental-sectores-infraestructura-electrico-telecomunicaciones-transporte-puertos-aeropuertos

Ministerio del Ambiente. (2015, May 4). *Acuerdo Ministerial 061, Reforma al sistema de licenciamiento*. https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-09/Documento_acuerdo-ministerial-061.pdf

Ministerio del Ambiente. (2017, March 29). *Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente*. https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/TULSMA.pdf

Municipalidad de Daule. (2020). *Reforma a la "ordenanza de uso del espacio y vía pública en la cabecera cantonal, cabeceras parroquiales y caseríos o centros poblados del cantón Daule*. https://www.daule.gob.ec/wp-content/uploads/2023/09/GACETA_88.pdf

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

6 ANEXOS

6.1 Anexo 1.- Proyección de ingresos por venta de planes de internet fijo

	Año 1					
Detalle	**Mes 1**	**Mes 2**	**Mes 3**	**Mes 4**	**Mes 5**	**Mes 6**
Número de planes vendidos	**40**	**80**	**120**	**160**	**200**	**236**
Fibra óptica 400 mbps	24	48	72	96	120	142
Fibra óptica 600 mbps	10	20	30	40	50	59
Fibra óptica 700 mbps	6	12	18	24	30	35
Ingresos servicio de internet	**$ 565,30**	**$ 1.130,60**	**$ 1.695,90**	**$ 2.261,20**	**$ 2.826,50**	**$ 3.333,15**
Fibra óptica 400 mbps	$ 304,80	$ 609,60	$ 914,40	$ 1.219,20	$ 1.524,00	$ 1.803,40
Fibra óptica 600 mbps	$ 152,50	$ 305,00	$ 457,50	$ 610,00	$ 762,50	$ 899,75
Fibra óptica 700 mbps	$ 108,00	$ 216,00	$ 324,00	$ 432,00	$ 540,00	$ 630,00
Ingresos recaudados - 98,5%	**$ 556,82**	**$ 1.113,64**	**$ 1.670,46**	**$ 2.227,28**	**$ 2.784,10**	**$ 3.283,15**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

	Año 1					
Detalle	**Mes 7**	**Mes 8**	**Mes 9**	**Mes 10**	**Mes 11**	**Mes 12**
Número de planes vendidos	**236**	**236**	**236**	**236**	**236**	**236**
Fibra óptica 400 mbps	142	142	142	142	142	142
Fibra óptica 600 mbps	59	59	59	59	59	59
Fibra óptica 700 mbps	35	35	35	35	35	35
Ingresos servicio de internet	**$ 3.333,15**	**$ 3.333,15**	**$ 3.898,45**	**$ 4.463,75**	**$ 5.029,05**	**$ 5.594,35**
Fibra óptica 400 mbps	$ 1.803,40	$ 1.803,40	$ 2.108,20	$ 2.413,00	$ 2.717,80	$ 3.022,60
Fibra óptica 600 mbps	$ 899,75	$ 899,75	$ 1.052,25	$ 1.204,75	$ 1.357,25	$ 1.509,75
Fibra óptica 700 mbps	$ 630,00	$ 630,00	$ 738,00	$ 846,00	$ 954,00	$ 1.062,00
Ingresos recaudados - 98,5%	**$ 3.283,15**	**$ 3.283,15**	**$ 3.839,97**	**$ 4.396,79**	**$ 4.953,61**	**$ 5.510,43**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

	Año 2					
Detalle	**Mes 1**	**Mes 2**	**Mes 3**	**Mes 4**	**Mes 5**	**Mes 6**
Número de planes vendidos	**236**	**236**	**236**	**236**	**236**	**236**
Fibra óptica 400 mbps	142	142	142	142	142	142
Fibra óptica 600 mbps	59	59	59	59	59	59
Fibra óptica 700 mbps	35	35	35	35	35	35
Ingresos servicio de internet	**$ 6.159,65**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**
Fibra óptica 400 mbps	$ 3.327,40	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80
Fibra óptica 600 mbps	$ 1.662,25	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50
Fibra óptica 700 mbps	$ 1.170,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00
Ingresos recaudados - 98,5%	**$ 6.067,26**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

	Año 2					
Detalle	**Mes 7**	**Mes 8**	**Mes 9**	**Mes 10**	**Mes 11**	**Mes 12**
Número de planes vendidos	**236**	**236**	**236**	**236**	**236**	**236**
Fibra óptica 400 mbps	142	142	142	142	142	142
Fibra óptica 600 mbps	59	59	59	59	59	59
Fibra óptica 700 mbps	35	35	35	35	35	35
Ingresos servicio de internet	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**
Fibra óptica 400 mbps	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80
Fibra óptica 600 mbps	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50
Fibra óptica 700 mbps	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00
Ingresos recaudados - 98,5%	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

	Año 3					
Detalle	**Mes 1**	**Mes 2**	**Mes 3**	**Mes 4**	**Mes 5**	**Mes 6**
Número de planes vendidos	**236**	**236**	**236**	**236**	**236**	**236**
Fibra óptica 400 mbps	142	142	142	142	142	142
Fibra óptica 600 mbps	59	59	59	59	59	59
Fibra óptica 700 mbps	35	35	35	35	35	35
Ingresos servicio de internet	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**
Fibra óptica 400 mbps	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80
Fibra óptica 600 mbps	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50
Fibra óptica 700 mbps	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00
Ingresos recaudados - 98,5%	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

	Año 3					
Detalle	**Mes 7**	**Mes 8**	**Mes 9**	**Mes 10**	**Mes 11**	**Mes 12**
Número de planes vendidos	**236**	**236**	**236**	**236**	**236**	**236**
Fibra óptica 400 mbps	142	142	142	142	142	142
Fibra óptica 600 mbps	59	59	59	59	59	59
Fibra óptica 700 mbps	35	35	35	35	35	35
Ingresos servicio de internet	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**
Fibra óptica 400 mbps	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80
Fibra óptica 600 mbps	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50
Fibra óptica 700 mbps	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00
Ingresos recaudados - 98,5%	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

	Año 4					
Detalle	**Mes 1**	**Mes 2**	**Mes 3**	**Mes 4**	**Mes 5**	**Mes 6**
Número de planes vendidos	**236**	**236**	**236**	**236**	**236**	**236**
Fibra óptica 400 mbps	142	142	142	142	142	142
Fibra óptica 600 mbps	59	59	59	59	59	59
Fibra óptica 700 mbps	35	35	35	35	35	35
Ingresos servicio de internet	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**
Fibra óptica 400 mbps	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80
Fibra óptica 600 mbps	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50
Fibra óptica 700 mbps	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00
Ingresos recaudados - 98,5%	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

	Año 4					
Detalle	**Mes 7**	**Mes 8**	**Mes 9**	**Mes 10**	**Mes 11**	**Mes 12**
Número de planes vendidos	**236**	**236**	**236**	**236**	**236**	**236**
Fibra óptica 400 mbps	142	142	142	142	142	142
Fibra óptica 600 mbps	59	59	59	59	59	59
Fibra óptica 700 mbps	35	35	35	35	35	35
Ingresos servicio de internet	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**
Fibra óptica 400 mbps	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80
Fibra óptica 600 mbps	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50
Fibra óptica 700 mbps	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00
Ingresos recaudados - 98,5%	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

	Año 5					
Detalle	**Mes 1**	**Mes 2**	**Mes 3**	**Mes 4**	**Mes 5**	**Mes 6**
Número de planes vendidos	**236**	**236**	**236**	**236**	**236**	**236**
Fibra óptica 400 mbps	142	142	142	142	142	142
Fibra óptica 600 mbps	59	59	59	59	59	59
Fibra óptica 700 mbps	35	35	35	35	35	35
Ingresos servicio de internet	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**
Fibra óptica 400 mbps	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80
Fibra óptica 600 mbps	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50
Fibra óptica 700 mbps	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00
Ingresos recaudados - 98,5%	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

	Año 5					
Detalle	**Mes 7**	**Mes 8**	**Mes 9**	**Mes 10**	**Mes 11**	**Mes 12**
Número de planes vendidos	**236**	**236**	**236**	**236**	**236**	**236**
Fibra óptica 400 mbps	142	142	142	142	142	142
Fibra óptica 600 mbps	59	59	59	59	59	59
Fibra óptica 700 mbps	35	35	35	35	35	35
Ingresos servicio de internet	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**	**$ 6.666,30**
Fibra óptica 400 mbps	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80	$ 3.606,80
Fibra óptica 600 mbps	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50	$ 1.799,50
Fibra óptica 700 mbps	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00	$ 1.260,00
Ingresos recaudados - 98,5%	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**	**$ 6.566,31**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

6.2 Anexo 2.- Cronograma de obra

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15
	RED FEEDER				**2.942,64**															
556002	CATASTROS	u	1,00	9,62	9,62	9,62 1,00														
542231	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HERRAJE DE POZO PORTA CONSOLA 0,80 M	u	8,00	18,21	145,68	145,68 8,00														
542238	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE HERRAJES DE POZO PORTA RESERVAS 3 CANALES DE FO	u	8,00	25,08	200,64	200,64 8,00														
580112	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MANGUERA CORRUGADA 3/4" (INCLUYE ABRAZADERA EMT)	m	22,00	2,68	58,96		8,84 3,30	20,64 7,70	29,48 11,00											
580205	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE IDENTIFICADOR ACRILICO CANALIZADO O DE INTERIORES 8 cm X 4 cm	u	15,00	5,73	85,95				85,95 15,00											
581025	ACTUALIZACIÓN DE PLANOS DE DISEÑO A PLANOS ASBUILT GEO REFERENCIADOS DE ACUERDO A LA NORMA DE DIBUJO DE PLANTA EXTERNA DE LA CNT E.P.	m²	4,00	67,23	268,92					268,92 4,00										
584006	PREPARACIÓN DE PUNTA DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA Y SUJECIÓN DE CABLES DE 6 - 96 HILOS	u	2,00	8,81	17,62				17,62 2,00											
584009	FUSIÓN DE 1 HILO DE FIBRA ÓPTICA	u	15,00	7,64	114,60	17,19 2,25	40,11 5,25	57,30 7,50												
592080	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MANGA SUBTERRÁNEA PORTA SPLITTER DE 48, TIPO DOMO (APERTURA Y CIERRE)	u	1,00	137,93	137,93				137,93 1,00											
5A2239	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PATCH CORD SIMPLEX SC/APC-SC/APC de 10 m G.652D	u	5,00	19,32	96,60				96,60 5,00											
5A5195	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SPLITTER PLC PARA FUSIÓN (1X4)	u	5,00	22,04	110,20				110,20 5,00											

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26	Día 27	Día 28	Día 29	Día 30	Escala 100%
	RED FEEDER				**2.942,64**																
556002	CATASTROS	u	1,00	9,62	9,62																97.39%
542231	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HERRAJE DE POZO PORTA CONSOLA 0,80 M	u	8,00	18,21	145,68																94.40%
542238	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE HERRAJES DE POZO PORTA RESERVAS 3 CANALES DE FO	u	8,00	25,08	200,64																91.92%
580112	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MANGUERA CORRUGADA 3/4" (INCLUYE ABRAZADERA EMT)	m	22,00	2,68	58,96																89.97%
580205	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE IDENTIFICADOR ACRILICO CANALIZADO O DE INTERIORES 8 cm X 4 cm	u	15,00	5,73	85,95																88.54%
581025	ACTUALIZACIÓN DE PLANOS DE DISEÑO A PLANOS ASBUILT GEO REFERENCIADOS DE ACUERDO A LA NORMA DE DIBUJO DE PLANTA EXTERNA DE LA CNT E.P.	m²	4,00	67,23	268,92																83.72%
584006	PREPARACIÓN DE PUNTA DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA Y SUJECIÓN DE CABLES DE 6 - 96 HILOS	u	2,00	8,81	17,62																78.71%
584009	FUSIÓN DE 1 HILO DE FIBRA ÓPTICA	u	15,00	7,64	114,60																75.03%
592080	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MANGA SUBTERRÁNEA PORTA SPLITTER DE 48, TIPO DOMO (APERTURA Y CIERRE)	u	1,00	137,93	137,93																71.82%
5A2239	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PATCH CORD SIMPLEX SC/APC-SC/APC de 10 m G.652D	u	5,00	19,32	96,60																69.06%
5A5195	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SPLITTER PLC PARA FUSIÓN (1X4)	u	5,00	22,04	110,20																

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15
5A7145	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO 12 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D.	m	634,00	2,61	1.654,74		248,21 95,10	579,16 221,90	827,37 317,00											
5M3022	INSTALACIÓN DE MANGA SUBTERRÁNEA PORTA SPLITTER DE 48, TIPO DOMO (APERTURA Y CIERRE) (SOLO MO)	u	1,00	13,20	13,20				13,20 1,00											
5M3025	INSTALACIÓN DE MANGA SUBTERRÁNEA PARA FUSIÓN DE 288 FO, TIPO DOMO (APERTURA Y CIERRE) (SOLO MO)	u	1,00	13,99	13,99				13,99 1,00											
5M3030	INSTALACIÓN DE MANGA SUBTERRÁNEA PARA FUSIÓN DE 24 FO, TIPO DOMO (APERTURA Y CIERRE) (SOLO MO)	u	1,00	13,99	13,99				13,99 1,00											
	RED DE DISTRIBUCION				**17.587,31**															
556002	CATASTROS	u	1,00	9,62	9,62					9,62 1,00										
575008	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MINI POSTE ORNAMENTAL CON BASE DE HORMIGÓN 0,45 X 0,45 X 0,4	u	19,00	248,15	4.714,85															
580112	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MANGUERA CORRUGADA 3/4" (INCLUYE ABRAZADERA EMT)	m	74,00	2,68	198,32					9,92 3,70	13,88 5,18	21,82 8,14	29,75 11,10	37,68 14,06	45,61 17,02	39,66 14,80				
580205	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE IDENTIFICADOR ACRILICO CANALIZADO O DE INTERIORES 8 cm X 4 cm	u	58,00	5,73	332,34															332,34 58,00
581019	PRUEBA DE POTENCIA DE 1 HILO DE FIBRA ÓPTICA GPON (HILO)	u	278,00	2,67	742,26															742,26 278,00
581025	ACTUALIZACIÓN DE PLANOS DE DISEÑO A PLANOS ASBUILT GEO REFERENCIADOS DE ACUERDO A LA NORMA DE DIBUJO DE PLANTA EXTERNA DE LA CNT E.P.	m²	1,00	67,23	67,23															
581033	CATASTRO DE INFRAESTRUCTURA GPON FTTH EN PNI SW CASA PASADA	u	278,00	9,62	2.674,36															
581034	PRUEBA REFLECTOMETRICA UNI DIRECCIONAL POR HILO EN DOS VENTANAS GPON + TRAZA REFLECTOMÉTRICA FORMATO DIGITAL	u	19,00	5,54	105,26															

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26	Día 27	Día 28	Día 29	Día 30	Escala 100%
5A7145	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO 12 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D.	m	634,00	2,61	1.654,74																66.99%
																					65.62%
5M3022	INSTALACIÓN DE MANGA SUBTERRÁNEA PORTA SPLITTER DE 48, TIPO DOMO (APERTURA Y CIERRE) (SOLO MO)	u	1,00	13,20	13,20																64.10%
																					62.89%
																					61.45%
5M3025	INSTALACIÓN DE MANGA SUBTERRÁNEA PARA FUSIÓN DE 288 FO, TIPO DOMO (APERTURA Y CIERRE) (SOLO MO)	u	1,00	13,99	13,99																
5M3030	INSTALACIÓN DE MANGA SUBTERRÁNEA PARA FUSIÓN DE 24 FO, TIPO DOMO (APERTURA Y CIERRE) (SOLO MO)	u	1,00	13,99	13,99																56.22%
	RED DE DISTRIBUCIÓN				**17.587,31**																
556002	CATASTROS	u	1,00	9,62	9,62																52.93%
575008	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MINI POSTE ORNAMENTAL CON BASE DE HORMIGÓN 0,45 X 0,45 X 0,4	u	19,00	248,15	4.714,85		141,45 0,57	188,59 0,76	282,89 1,14	424,34 1,71	565,78 2,28	660,08 2,66	754,38 3,04	895,82 3,61	801,52 3,23						
580112	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MANGUERA CORRUGADA 3/4" (INCLUYE ABRAZADERA EMT)	m	74,00	2,68	198,32																45.82%
580205	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE IDENTIFICADOR ACRILICO CANALIZADO O DE INTERIORES 8 cm X 4 cm	u	58,00	5,73	332,34																
581019	PRUEBA DE POTENCIA DE 1 HILO DE FIBRA ÓPTICA GPON (HILO)	u	278,00	2,67	742,26																39.50%
581025	ACTUALIZACIÓN DE PLANOS DE DISEÑO A PLANOS ASBUILT GEO REFERENCIADOS DE ACUERDO A LA NORMA DE DIBUJO DE PLANTA EXTERNA DE LA CNT E.P.	m²	1,00	67,23	67,23	67,23 1,00															
581033	CATASTRO DE INFRAESTRUCTURA GPON FTTH EN PNI SW CASA PASADA	u	278,00	9,62	2.674,36									133,72 13,90	187,21 19,46	294,18 30,58	401,15 41,70	508,13 52,82	615,10 63,94	534,87 55,60	
581034	PRUEBA REFLECTOMÉTRICA UNI DIRECCIONAL POR HILO EN DOS VENTANAS GPON + TRAZA REFLECTOMÉTRICA FORMATO DIGITAL	u	19,00	5,54	105,26		105,26 19,00														32.33%

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15
584006	PREPARACIÓN DE PUNTA DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA Y SUJECIÓN DE CABLES DE 6 - 96 HILOS	u	14,00	8,81	123,34															
584009	FUSIÓN DE 1 HILO DE FIBRA ÓPTICA	u	30,00	7,64	229,20															
584011	SANGRADO DE BUFFER DE FIBRA ÓPTICA	u	12,00	16,41	196,92														196,92 12,00	
584014	SANGRADO DE CABLE FIBRA ÓPTICA SUBTERRÁNEO DE 6-48 HILOS	u	12,00	12,73	152,76														152,76 12,00	
598126	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CAJA DE DISTRIBUCIÓN MURAL NAP DE 8 PUERTOS SC/APC CON DERIVACIÓN	u	3,00	108,57	325,71														325,71 3,00	
598133	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CAJA DE DISTRIBUCIÓN MURAL NAP DE 8 PUERTOS SC/APC SIN DERIVACIÓN	u	19,00	102,32	1.944,08												486,02 4,75	1.458,06 14,25		
5A5180	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN SPLITTER PLC (1X8) CONECTORIZADO	u	19,00	57,02	1.083,38											270,85 4,75	812,54 14,25			
5A7143	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO 24 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D.	m	525,00	2,58	1.354,50					203,18 78,75	474,08 183,75	677,25 262,50								
5A7145	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO 12 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D.	m	388,00	2,61	1.012,68							151,90 58,20	354,44 135,80	506,34 194,00						
5A7147	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO 6 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D.	m	1.050,00	2,21	2.320,50									348,08 157,50	812,18 367,50	1.160,25 525,00				
					20,529.95															

	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15
MONTO PARCIAL	373,13	297,17	657,10	1.346,33	491,63	487,96	850,97	384,19	892,10	857,79	1.470,76	1.298,56	1.458,06	675,39	1.074,60
PORCENTAJE PARCIAL	1,82	1,45	3,20	6,56	2,39	2,38	4,15	1,87	4,35	4,18	7,16	6,33	7,10	3,29	5,23
MONTO ACUMULADO	373,13	670,30	1.327,39	2.673,72	3.165,35	3.653,31	4.504,28	4.888,46	5.780,56	6.638,35	8.109,11	9.407,66	10.865,72	11.541,11	12.615,71
PORCENTAJE ACUMULADO	1,82	3,26	6,47	13,02	15,42	17,80	21,94	23,81	28,16	32,33	39,50	45,82	52,93	56,22	61,45

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26	Día 27	Día 28	Día 29	Día 30	Escala 100%
584006	PREPARACIÓN DE PUNTA DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA Y SUJECIÓN DE CABLES DE 6 - 96 HILOS	u	14,00	8,81	123,34			123,34 14,00													28.16%
584009	FUSIÓN DE 1 HILO DE FIBRA ÓPTICA	u	30,00	7,64	229,20	229,20 30,00															
584011	SANGRADO DE BUFFER DE FIBRA ÓPTICA	u	12,00	16,41	196,92																23.81%
584014	SANGRADO DE CABLE FIBRA ÓPTICA SUBTERRÁNEO DE 6-48 HILOS	u	12,00	12,73	152,76																21.94%
598126	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CAJA DE DISTRIBUCIÓN MURAL NAP DE 8 PUERTOS SC/APC CON DERIVACIÓN	u	3,00	108,57	325,71																17.80%
598133	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CAJA DE DISTRIBUCIÓN MURAL NAP DE 8 PUERTOS SC/APC SIN DERIVACIÓN	u	19,00	102,32	1.944,08																15.42%
5A5180	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN SPLITTER PLC (1X8) CONECTORIZADO	u	19,00	57,02	1.083,38																13.02%
5A7143	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO 24 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D.	m	525,00	2,58	1.354,50																
5A7145	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO 12 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D.	m	388,00	2,61	1.012,68																6.47%
5A7147	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO 6 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D.	m	1.050,00	2,21	2.320,50																3.26% 1.82% 0.00%
					20,529.95																

	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26	Día 27	Día 28	Día 29	Día 30
MONTO PARCIAL	296,43	246,71	311,93	282,89	424,34	565,78	660,08	754,38	1.029,54	988,73	294,18	401,15	508,13	615,10	534,87
PORCENTAJE PARCIAL	1,44	1,20	1,52	1,38	2,07	2,76	3,22	3,67	5,01	4,82	1,43	1,95	2,48	3,00	2,61
MONTO ACUMULADO	12.912,14	13.158,85	13.470,78	13.753,67	14.178,01	14.743,79	15.403,87	16.158,24	17.187,78	18.176,51	18.470,69	18.871,85	19.379,98	19.995,08	20.529,95
PORCENTAJE ACUMULADO	62,89	64,10	65,62	66,99	69,06	71,82	75,03	78,71	83,72	88,54	89,97	91,92	94,40	97,39	100,00

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

6.3 Anexo 3.- Análisis de Precios Unitarios.

RUBRO: CATASTROS UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
EQUIPO DE COMPUTACIÓN	1.00	0.25	0.25	0.2500	0.06
IMPRESORA	1.00	2.00	2.00	0.2500	0.50
GPS	1.00	8.00	8.00	0.2500	2.00
EQUIPO DE TOPOGRAFIA	1.00	2.00	2.00	0.2500	0.50
SUBTOTAL M					3.06
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
DIGITADOR	1.00	5.13	5.13	0.2500	1.28
TOPOGRAFO 2	1.00	5.13	5.13	0.2500	1.28
CADENERO	1.00	4.23	4.23	0.2500	1.06
SUBTOTAL M					3.62
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
FORMATO DE CATASTRO A4		u	1.00	1.91	1.91
SUBTOTAL O					1.91
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00

	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	8.59
	COSTO INDIRECTO 12.00	1.03
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA	OTROS INDIRECTOS:	
	COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**9.62**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HERRAJE DE POZO PORTA CONSOLA 0,80 M
UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 1	1.00	4.75	4.75	0.1700	0.81
BOMBA DE AGUA 4 HP 2"	1.00	0.07	0.07	0.1700	0.01
GENERADOR PORTATIL DE 3000W / 110VAC	1.00	15.00	15.00	0.1700	2.55
SUBTOTAL M					3.37
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
ALBAÑIL	1.00	5.13	5.13	0.1700	0.87
PEÓN	1.00	4.23	4.23	0.1700	0.72
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	1.00	5.20	5.20	0.1700	0.88
SUBTOTAL M					2.47
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
CEMENTO		Kg	0.50	0.17	0.08
PERNO 76 MM Ø 10 MM CON TUERCA		u	3.00	0.67	2.01
PORTA CONSOLA 0,80 M		u	1.00	8.33	8.33
SUBTOTAL O					10.42
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			16.26
		COSTO INDIRECTO		12.00	1.95
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO:			**18.21**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO: SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE HERRAJES DE POZO PORTA RESERVAS 3 CANALES DE FO
Unidad : U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 1	1.00	4.75	4.75	0.6700	3.18
SUBTOTAL M					3.18
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
ALBAÑIL	1.00	5.13	5.13	0.6700	3.44
PEÓN	1.00	4.23	4.23	0.6700	2.83
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	1.00	5.20	5.20	0.6700	3.48
SUBTOTAL M					9.75
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
PORTA RESERVAS 3 CANALES DE FO		u	1.00	9.46	9.46
SUBTOTAL O					9.46
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			22.39
		COSTO INDIRECTO		12.00	2.69
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO:			**25.08**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MANGUERA CORRUGADA 3/4" (INCLUYE ABRAZADERA EMT)

Unidad: m

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 3	1.00	6.26	6.26	0.0667	0.42
SUBTOTAL M					0.42
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE CABLISTA/INSTALADOR	1.00	4.23	4.23	0.0667	0.28
CABLISTA/INSTALADOR	1.00	5.13	5.13	0.0667	0.34
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	1.00	5.20	5.20	0.0667	0.35
SUBTOTAL M					0.97
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
TACO F8		u	2.00	0.03	0.06
ABRAZADERA METÁLICA 19 MM		u	2.00	0.13	0.26
TORNILLO COLEPATO 18 MM Ø 5 MM		u	2.00	0.12	0.24
MANGUERA CORRUGADA 3/4"		m	1.00	0.44	0.44
SUBTOTAL O					1.00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			2.39
		COSTO INDIRECTO		12.00	0.29
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO:			**2.68**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO : SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE IDENTIFICADOR ACRILICO CANALIZADO O DE INTERIORES 8 cm X 4 cm
Unidad : U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 3	0.60	6.26	3.76	0.0667	0.25
SUBTOTAL M					0.25
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE CABLISTA/INSTALADOR	1.00	4.23	4.23	0.0667	0.28
CABLISTA/INSTALADOR	1.00	5.13	5.13	0.0667	0.34
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	1.00	5.20	5.20	0.0667	0.35
SUBTOTAL M					0.97
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
CORREA PLÁSTICA BLANCA DE 20 CM		u	2.00	0.04	0.08
IDENTIFICADOR ACRÍLICO 8 CM X 4 CM		u	1.00	3.82	3.82
SUBTOTAL O					3.90
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			5.12
		COSTO INDIRECTO		12.00	0.61
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO:			**5.73**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO : ACTUALIZACIÓN DE PLANOS DE DISEÑO A PLANOS ASBUILT GEO REFERENCIADOS DE ACUERDO A LA NORMA DE DIBUJO DE PLANTA EXTERNA DE LA CNT E.P.

Unidad : m²

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 1	1.00	4.75	4.75	2.5000	11.88
ODÓMETRO	1.00	0.11	0.11	2.5000	0.28
EQUIPO DE COMPUTACIÓN	1.00	0.25	0.25	2.5000	0.62
SOFTWARE CAD	1.00	0.89	0.89	2.5000	2.22
SUBTOTAL M					15.00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE PROYECTISTA	1.00	4.23	4.23	2.5000	10.58
DIBUJANTE	1.00	4.52	4.52	2.5000	11.30
INGENIERO PROYECTISTA	1.00	8.26	8.26	2.5000	20.65
SUBTOTAL M					42.53
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
PLANO IMPRESO		m²	1.00	2.50	2.50
SUBTOTAL O					2.50
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			60.03
		COSTO INDIRECTO		12.00	7.20
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**67.23**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO : PREPARACIÓN DE PUNTA DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA Y SUJECIÓN DE CABLES DE 6 - 96 HILOS

Unidad : U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 3	1.00	6.26	6.26	0.2500	1.56
SUBTOTAL M					1.56
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE EMPALMADOR	1.00	4.23	4.23	0.2500	1.06
EMPALMADOR	1.00	5.13	5.13	0.2500	1.28
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	1.00	5.20	5.20	0.2500	1.30
SUBTOTAL M					3.64
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
PAÑOS DE LIMPIEZA PARA FIBRA ÓPTICA (KLEENEX)		caja	0.08	5.45	0.44
LÍQUIDO LIMPIADOR DE CABLE (DESENGRASANTE)		gl	0.03	74.35	2.23
SUBTOTAL O					2.67
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			7.87
		COSTO INDIRECTO		12.00	0.94
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**8.81**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO : FUSIÓN DE 1 HILO DE FIBRA ÓPTICA
Unidad : U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 3	1.00	6.26	6.26	0.2500	1.56
FUSIONADORA DE FIBRA ÓPTICA	1.00	6.50	6.50	0.2500	1.62
SUBTOTAL M					3.18
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE EMPALMADOR	1.00	4.23	4.23	0.2500	1.06
EMPALMADOR	1.00	5.13	5.13	0.2500	1.28
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	1.00	5.20	5.20	0.2500	1.30
SUBTOTAL M					3.64
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			6.82
		COSTO INDIRECTO		12.00	0.82
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**7.64**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MANGA SUBTERRÁNEA PORTA SPLITTER DE 48, TIPO DOMO (APERTURA Y CIERRE)

Unidad : U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
GENERADOR 7500 W, 100/220 V	1.00	1.84	1.84	0.4546	0.84
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 3	1.00	6.26	6.26	0.4546	2.85
MEDIDOR DE GASES	1.00	0.20	0.20	0.4546	0.09
SUBTOTAL M					3.78
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE EMPALMADOR	1.00	4.23	4.23	0.4546	1.92
EMPALMADOR	1.00	5.13	5.13	0.4546	2.33
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	1.00	5.20	5.20	0.4546	2.36
SUBTOTAL M					6.61
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
TACO F10		u	4.00	0.04	0.16
TORNILLO TIRAFONDO HEXAGONAL, 25 MM X Ø 8 MM		u	4.00	0.05	0.20
MANGA SUBTERRÁNEA PORTA SPLITTER DE 48 FUSIONES FO, TIPO DOMO		u	1.00	112.40	112.40
SUBTOTAL O					112.76
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			123.15
		COSTO INDIRECTO		12.00	14.78
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**137.93**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO: SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PATCH CORD SIMPLEX SC/APC-SC/APC de 10 m G.652D
Unidad : U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 3	1.00	6.26	6.26	0.3333	2.09
SUBTOTAL M					2.09
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE EMPALMADOR	1.00	4.23	4.23	0.3333	1.41
EMPALMADOR	1.00	5.13	5.13	0.3333	1.71
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	1.00	5.20	5.20	0.3333	1.73
SUBTOTAL M					4.85
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
CINTA VELCRO		m	0.10	1.23	0.12
PATCH CORD SIMPLEX SC/APC_SC/APC DE 10 M G.652D		u	1.00	9.98	9.98
LÁPIZ ÓPTICO PARA LIMPIEZA DE CONECTORES (500 USOS)		uso	1.00	0.21	0.21
SUBTOTAL O					10.31
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			17.25
		COSTO INDIRECTO		12.00	2.07
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO:			**19.32**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO : SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SPLITTER PLC PARA FUSIÓN (1X4)
Unidad : U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 3	1.00	6.26	6.26	0.2000	1.25
SUBTOTAL M					1.25
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE EMPALMADOR	1.00	4.23	4.23	0.2000	0.85
EMPALMADOR	1.00	5.13	5.13	0.2000	1.03
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	1.00	5.20	5.20	0.2000	1.04
SUBTOTAL M					2.92
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
SPLITTER PLC (1X4) PARA FUSIÓN		u	1.00	15.51	15.51
SUBTOTAL O					15.51
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			19.68
		COSTO INDIRECTO		12.00	2.36
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**22.04**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO : SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO 12 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D.
Unidad : m

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
PORTABOBINAS	1.00	0.26	0.26	0.0200	0.01
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 3	1.00	6.26	6.26	0.0200	0.13
MEDIDOR DE GASES	1.00	0.20	0.20	0.0200	0.00
SERPENTINA	1.00	0.60	0.60	0.0200	0.01
SUBTOTAL M					0.15
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE CABLISTA/INSTALADOR	5.00	4.23	21.15	0.0200	0.42
CABLISTA/INSTALADOR	3.00	5.13	15.39	0.0200	0.31
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	3.00	5.20	15.60	0.0200	0.31
SUBTOTAL M					1.04
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
CABLE CANALIZADO DE FIBRA ÓPTICA DE 12 HILOS MONOMODO G652.D		m	1.00	1.14	1.14
SUBTOTAL O					1.14
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			2.33
		COSTO INDIRECTO		12.00	0.28
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**2.61**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO: INSTALACIÓN DE MANGA SUBTERRÁNEA PORTA SPLITTER DE 48, TIPO DOMO (APERTURA Y CIERRE) (SOLO MO)
Unidad: U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
GENERADOR 7500 W, 100/220 V	1.00	1.84	1.84	0.5000	0.92
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 3	1.00	6.26	6.26	0.5000	3.13
MEDIDOR DE GASES	1.00	0.20	0.20	0.5000	0.10
SUBTOTAL M					4.15
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE EMPALMADOR	1.00	4.23	4.23	0.5000	2.12
EMPALMADOR	1.00	5.13	5.13	0.5000	2.56
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	1.00	5.20	5.20	0.5000	2.60
SUBTOTAL M					7.28
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
TACO F10		u	4.00	0.04	0.16
TORNILLO TIRAFONDO HEXAGONAL, 25 MM X Ø 8 MM		u	4.00	0.05	0.20
SUBTOTAL O					0.36
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			11.79
		COSTO INDIRECTO		12.00	1.41
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**13.20**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO: INSTALACIÓN DE MANGA SUBTERRÁNEA PARA FUSIÓN DE 288 FO, TIPO DOMO (APERTURA Y CIERRE) (SOLO MO)
Unidad : U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
GENERADOR 7500 W, 100/220 V	1.00	1.84	1.84	0.5000	0.92
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 3	1.00	6.26	6.26	0.5000	3.13
MEDIDOR DE GASES	1.00	0.20	0.20	0.5000	0.10
SUBTOTAL M					4.15
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE EMPALMADOR	1.00	4.23	4.23	0.5000	2.12
EMPALMADOR	1.00	5.13	5.13	0.5000	2.56
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	1.00	5.20	5.20	0.5000	2.60
SUBTOTAL M					7.28
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
TACO F10		u	4.00	0.04	0.16
TORNILLO TIRAFONDO HEXAGONAL, 25 MM X Ø 8 MM		u	4.00	0.05	0.20
CORREAS PLÁSTICAS NEGRAS DE 40 CM, CON PROTECCIÓN UV		u	10.00	0.07	0.70
SUBTOTAL O					1.06
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			12.49
		COSTO INDIRECTO		12.00	1.50
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**13.99**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO: INSTALACIÓN DE MANGA SUBTERRÁNEA PARA FUSIÓN DE 24 FO, TIPO DOMO (APERTURA Y CIERRE) (SOLO MO)
Unidad :U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
GENERADOR 7500 W, 100/220 V	1.00	1.84	1.84	0.5000	0.92
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 3	1.00	6.26	6.26	0.5000	3.13
MEDIDOR DE GASES	1.00	0.20	0.20	0.5000	0.10
SUBTOTAL M					4.15
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE EMPALMADOR	1.00	4.23	4.23	0.5000	2.12
EMPALMADOR	1.00	5.13	5.13	0.5000	2.56
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	1.00	5.20	5.20	0.5000	2.60
SUBTOTAL M					7.28
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
TACO F10		u	4.00	0.04	0.16
TORNILLO TIRAFONDO HEXAGONAL, 25 MM X Ø 8 MM		u	4.00	0.05	0.20
CORREAS PLÁSTICAS NEGRAS DE 40 CM, CON PROTECCIÓN UV		u	10.00	0.07	0.70
SUBTOTAL O					1.06
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			12.49
		COSTO INDIRECTO		12.00	1.50
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**13.99**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO: Análisis de factibilidad para el despliegue de una red FTTH GPON, por parte de CNT, en la Urbanización Los Prados 2da. Etapa, que sirva como referencia para el despliegue de dicha red en otras urbanizaciones del cantón Daule de la provincia del Guayas

Unidad :U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
EQUIPO DE COMPUTACIÓN	1.00	0.25	0.25	0.2500	0.06
IMPRESORA	1.00	2.00	2.00	0.2500	0.50
GPS	1.00	8.00	8.00	0.2500	2.00
EQUIPO DE TOPOGRAFIA	1.00	2.00	2.00	0.2500	0.50
SUBTOTAL M					3.06
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
DIGITADOR	1.00	5.13	5.13	0.2500	1.28
TOPOGRAFO 2	1.00	5.13	5.13	0.2500	1.28
CADENERO	1.00	4.23	4.23	0.2500	1.06
SUBTOTAL M					3.62
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
FORMATO DE CATASTRO A4		u	1.00	1.91	1.91
SUBTOTAL O					1.91
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			8.59
		COSTO INDIRECTO		12.00	1.03
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**9.62**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO : SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MINI POSTE ORNAMENTAL CON BASE DE HORMIGÓN 0,45 X 0,45 X 0,4

Unidad : U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 1	1.00	4.75	4.75	1.0500	4.99
SUBTOTAL M					4.99

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
ALBAÑIL	1.00	5.13	5.13	1.0500	5.39
PEÓN	1.00	4.23	4.23	1.0500	4.44
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	1.00	5.20	5.20	1.0500	5.46
SUBTOTAL M					15.29

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A x B
HORMIGÓN PREMEZCLADO FC=180 KG/CM²	m³	0.06	81.00	4.86
MINI POSTE ORNAMENTAL	u	1.00	189.48	189.48
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ENCOFRADO RECTO	m²	0.72	9.64	6.94
SUBTOTAL O				201.28

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		221.56
COSTO INDIRECTO	12.00	26.59
OTROS INDIRECTOS:		
COSTO TOTAL DEL RUBRO:		**248.15**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MANGUERA CORRUGADA 3/4" (INCLUYE ABRAZADERA EMT)
Unidad : M

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 3	1.00	6.26	6.26	0.0667	0.42
SUBTOTAL M					0.42
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE CABLISTA/INSTALADOR	1.00	4.23	4.23	0.0667	0.28
CABLISTA/INSTALADOR	1.00	5.13	5.13	0.0667	0.34
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	1.00	5.20	5.20	0.0667	0.35
SUBTOTAL M					0.97
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
TACO F8		u	2.00	0.03	0.06
ABRAZADERA METÁLICA 19 MM		u	2.00	0.13	0.26
TORNILLO COLEPATO 18 MM Ø 5 MM		u	2.00	0.12	0.24
MANGUERA CORRUGADA 3/4"		m	1.00	0.44	0.44
SUBTOTAL O					1.00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			2.39
		COSTO INDIRECTO		12.00	0.29
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**2.68**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO: SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE IDENTIFICADOR ACRILICO CANALIZADO O DE INTERIORES 8 cm X 4 cm
Unidad : U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 3	0.60	6.26	3.76	0.0667	0.25
SUBTOTAL M					0.25
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE CABLISTA/INSTALADOR	1.00	4.23	4.23	0.0667	0.28
CABLISTA/INSTALADOR	1.00	5.13	5.13	0.0667	0.34
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	1.00	5.20	5.20	0.0667	0.35
SUBTOTAL M					0.97
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
CORREA PLÁSTICA BLANCA DE 20 CM		u	2.00	0.04	0.08
IDENTIFICADOR ACRÍLICO 8 CM X 4 CM		u	1.00	3.82	3.82
SUBTOTAL O					3.90
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			5.12
		COSTO INDIRECTO		12.00	0.61
		OTROS INDIRECTOS:			
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**5.73**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO : PRUEBA DE POTENCIA DE 1 HILO DE FIBRA ÓPTICA GPON (HILO)
Unidad : U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 3	1.00	6.26	6.26	0.1000	0.63
EQUIPOS DE POTENCIA ÓPTICA TX Y RX	1.00	0.65	0.65	0.1000	0.06
SUBTOTAL M					0.69
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE EMPALMADOR	1.00	4.23	4.23	0.1000	0.42
EMPALMADOR	1.00	5.13	5.13	0.1000	0.51
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	1.00	5.20	5.20	0.1000	0.52
SUBTOTAL M					1.45
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
PAÑOS DE LIMPIEZA PARA FIBRA ÓPTICA (KLEENEX)		caja	0.04	5.45	0.22
FORMATO DE CATASTRO A4		u	0.01	1.91	0.02
SUBTOTAL O					0.24
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			2.38
		COSTO INDIRECTO		12.00	0.29
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**2.67**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO: ACTUALIZACIÓN DE PLANOS DE DISEÑO A PLANOS ASBUILT GEO REFERENCIADOS DE ACUERDO A LA NORMA DE DIBUJO DE PLANTA EXTERNA DE LA CNT E.P.

Unidad: m²

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 1	1.00	4.75	4.75	2.5000	11.88
ODÓMETRO	1.00	0.11	0.11	2.5000	0.28
EQUIPO DE COMPUTACIÓN	1.00	0.25	0.25	2.5000	0.62
SOFTWARE CAD	1.00	0.89	0.89	2.5000	2.22
SUBTOTAL M					15.00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE PROYECTISTA	1.00	4.23	4.23	2.5000	10.58
DIBUJANTE	1.00	4.52	4.52	2.5000	11.30
INGENIERO PROYECTISTA	1.00	8.26	8.26	2.5000	20.65
SUBTOTAL M					42.53
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
PLANO IMPRESO		m²	1.00	2.50	2.50
SUBTOTAL O					2.50
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			60.03
		COSTO INDIRECTO		12.00	7.20
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**67.23**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO : CATASTRO DE INFRAESTRUCTURA GPON FTTH EN PNI SW CASA PASADA
Unidad : U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
EQUIPO DE COMPUTACIÓN	1.00	0.25	0.25	0.2500	0.06
IMPRESORA	1.00	2.00	2.00	0.2500	0.50
GPS	1.00	8.00	8.00	0.2500	2.00
EQUIPO DE TOPOGRAFIA	1.00	2.00	2.00	0.2500	0.50
SUBTOTAL M					3.06
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
DIGITADOR	1.00	5.13	5.13	0.2500	1.28
TOPOGRAFO 2	1.00	5.13	5.13	0.2500	1.28
CADENERO	1.00	4.23	4.23	0.2500	1.06
SUBTOTAL M					3.62
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
FORMATO DE CATASTRO A4		u	1.00	1.91	1.91
SUBTOTAL O					1.91
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			8.59
		COSTO INDIRECTO		12.00	1.03
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**9.62**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO: PRUEBA REFLECTOMÉTRICA UNI DIRECCIONAL POR HILO EN DOS VENTANAS GPON + TRAZA REFLECTOMÉTRICA FORMATO DIGITAL

Unidad : U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 3	1.00	6.26	6.26	0.1600	1.00
EQUIPO OTDR	1.00	8.00	8.00	0.1600	1.28
IMPRESORA	1.00	2.00	2.00	0.1600	0.32
SUBTOTAL M					2.60
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE EMPALMADOR	1.00	4.23	4.23	0.1600	0.68
EMPALMADOR	1.00	5.13	5.13	0.1600	0.82
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	1.00	5.20	5.20	0.1600	0.83
SUBTOTAL M					2.33
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
FORMATO DE CATASTRO A4		u	0.01	1.91	0.02
SUBTOTAL O					0.02
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			4.95
		COSTO INDIRECTO		12.00	0.59
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**5.54**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO : PREPARACIÓN DE PUNTA DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA Y SUJECIÓN DE CABLES DE 6 - 96 HILOS
Unidad : U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 3	1.00	6.26	6.26	0.2500	1.56
SUBTOTAL M					1.56
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE EMPALMADOR	1.00	4.23	4.23	0.2500	1.06
EMPALMADOR	1.00	5.13	5.13	0.2500	1.28
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	1.00	5.20	5.20	0.2500	1.30
SUBTOTAL M					3.64
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
PAÑOS DE LIMPIEZA PARA FIBRA ÓPTICA (KLEENEX)		caja	0.08	5.45	0.44
LÍQUIDO LIMPIADOR DE CABLE (DESENGRASANTE)		gl	0.03	74.35	2.23
SUBTOTAL O					2.67
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			7.87
		COSTO INDIRECTO		12.00	0.94
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**8.81**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO : FUSIÓN DE 1 HILO DE FIBRA ÓPTICA
Unidad : U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 3	1.00	6.26	6.26	0.2500	1.56
FUSIONADORA DE FIBRA ÓPTICA	1.00	6.50	6.50	0.2500	1.62
SUBTOTAL M					3.18

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE EMPALMADOR	1.00	4.23	4.23	0.2500	1.06
EMPALMADOR	1.00	5.13	5.13	0.2500	1.28
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	1.00	5.20	5.20	0.2500	1.30
SUBTOTAL M					3.64

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A x B
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00

	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	6.82
	COSTO INDIRECTO 12.00	0.82
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA	OTROS INDIRECTOS:	
	COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**7.64**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO : SANGRADO DE BUFFER DE FIBRA ÓPTICA
Unidad : U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 3	1.00	6.26	6.26	0.3333	2.09
SUBTOTAL M					2.09
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE EMPALMADOR	1.00	4.23	4.23	0.3333	1.41
EMPALMADOR	1.00	5.13	5.13	0.3333	1.71
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	1.00	5.20	5.20	0.3333	1.73
SUBTOTAL M					4.85
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
PAÑOS DE LIMPIEZA PARA FIBRA ÓPTICA (KLEENEX)		caja	0.05	5.45	0.27
LÍQUIDO LIMPIADOR DE CABLE (DESENGRASANTE)		gl	0.10	74.35	7.44
SUBTOTAL O					7.71
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			14.65
		COSTO INDIRECTO		12.00	1.76
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**16.41**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO : SANGRADO DE CABLE FIBRA ÓPTICA SUBTERRÁNEO DE 6-48 HILOS
Unidad : U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 3	1.00	6.26	6.26	0.4000	2.50
SUBTOTAL M					2.50
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE CABLISTA/INSTALADOR	1.00	4.23	4.23	0.4000	1.69
CABLISTA/INSTALADOR	1.00	5.13	5.13	0.4000	2.05
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	1.00	5.20	5.20	0.4000	2.08
SUBTOTAL M					5.82
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
PAÑOS DE LIMPIEZA PARA FIBRA ÓPTICA (KLEENEX)		caja	0.15	5.45	0.82
LÍQUIDO LIMPIADOR DE CABLE (DESENGRASANTE)		gl	0.03	74.35	2.23
SUBTOTAL O					3.05
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			11.37
		COSTO INDIRECTO		12.00	1.36
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**12.73**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO : SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CAJA DE DISTRIBUCIÓN MURAL NAP DE 8 PUERTOS SC/APC CON DERIVACIÓN

Unidad : U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 3	1.00	6.26	6.26	0.5000	3.13
SUBTOTAL M					3.13
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE EMPALMADOR	1.00	4.23	4.23	0.5000	2.12
EMPALMADOR	1.00	5.13	5.13	0.5000	2.56
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	1.00	5.20	5.20	0.5000	2.60
SUBTOTAL M					7.28
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
TACO F8		u	4.00	0.03	0.12
TORNILLO COLEPATO 25 MM Ø 5 MM		u	4.00	0.12	0.48
ANILLO CONDUCTOR		u	4.00	0.40	1.60
ETIQUETA ADHESIVA AUTOREFLEJANTE RESISTENTE A LA INTEMPERIE Y A LOS RAYOS UV		u	1.00	1.55	1.55
CAJA DE DISTRIBUCIÓN MURAL NAP DE 8 PUERTOS SC/APC CON DERIVACIÓN		u	1.00	82.78	82.78
SUBTOTAL O					86.53
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00

	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	96.94
	COSTO INDIRECTO 12.00	11.63
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA	OTROS INDIRECTOS:	
	COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**108.57**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO : SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CAJA DE DISTRIBUCIÓN MURAL NAP DE 8 PUERTOS SC/APC SIN DERIVACIÓN.
Unidad : U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 3	1.00	6.26	6.26	0.5000	3.13
SUBTOTAL M					3.13
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE EMPALMADOR	1.00	4.23	4.23	0.5000	2.12
EMPALMADOR	1.00	5.13	5.13	0.5000	2.56
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	1.00	5.20	5.20	0.5000	2.60
SUBTOTAL M					7.28
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
TACO F8		u	4.00	0.03	0.12
TORNILLO COLEPATO 25 MM Ø 5 MM		u	4.00	0.12	0.48
ANILLO CONDUCTOR		u	4.00	0.40	1.60
ETIQUETA ADHESIVA AUTOREFLEJANTE RESISTENTE A LA INTEMPERIE Y A LOS RAYOS UV		u	1.00	1.55	1.55
CAJA DE DISTRIBUCIÓN MURAL NAP DE 8 PUERTOS SC/APC SIN DERIVACIÓN		u	1.00	77.20	77.20
SUBTOTAL O					80.95
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			91.36
		COSTO INDIRECTO		12.00	10.96
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**102.32**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO : SUMINISTRO Y COLOCACIÓN SPLITTER PLC (1X8) CONECTORIZADO
Unidad : U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 3	1.00	6.26	6.26	0.3333	2.09
SUBTOTAL M					2.09
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE EMPALMADOR	1.00	4.23	4.23	0.3333	1.41
EMPALMADOR	1.00	5.13	5.13	0.3333	1.71
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	1.00	5.20	5.20	0.3333	1.73
SUBTOTAL M					4.85
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
SPLITTER PLC (1X8) CONECTORIZADO		u	1.00	40.19	40.19
LÁPIZ ÓPTICO PARA LIMPIEZA DE CONECTORES (500 USOS)		uso	18.00	0.21	3.78
SUBTOTAL O					43.97
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			50.91
		COSTO INDIRECTO		12.00	6.11
		OTROS INDIRECTOS:			
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**57.02**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO : SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO 24 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D.
Unidad : M

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
PORTABOBINAS	1.00	0.26	0.26	0.0200	0.01
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 3	1.00	6.26	6.26	0.0200	0.13
MEDIDOR DE GASES	1.00	0.20	0.20	0.0200	0.00
SERPENTINA	1.00	0.60	0.60	0.0200	0.01
SUBTOTAL M					0.15
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE CABLISTA/INSTALADOR	5.00	4.23	21.15	0.0200	0.42
CABLISTA/INSTALADOR	3.00	5.13	15.39	0.0200	0.31
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	1.00	5.20	5.20	0.0200	0.10
SUBTOTAL M					0.83
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
CABLE CANALIZADO DE FIBRA ÓPTICA DE 24 HILOS MONOMODO G652.D		m	1.00	1.32	1.32
SUBTOTAL O					1.32
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			2.30
		COSTO INDIRECTO		12.00	0.28
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**2.58**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO : SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO 12 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D.
Unidad : M

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
PORTABOBINAS	1.00	0.26	0.26	0.0200	0.01
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 3	1.00	6.26	6.26	0.0200	0.13
MEDIDOR DE GASES	1.00	0.20	0.20	0.0200	0.00
SERPENTINA	1.00	0.60	0.60	0.0200	0.01
SUBTOTAL M					0.15
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE CABLISTA/INSTALADOR	5.00	4.23	21.15	0.0200	0.42
CABLISTA/INSTALADOR	3.00	5.13	15.39	0.0200	0.31
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	3.00	5.20	15.60	0.0200	0.31
SUBTOTAL M					1.04
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
CABLE CANALIZADO DE FIBRA ÓPTICA DE 12 HILOS MONOMODO G652.D		m	1.00	1.14	1.14
SUBTOTAL O					1.14
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			2.33
		COSTO INDIRECTO		12.00	0.28
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	**2.61**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RUBRO : SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE CANALIZADO 6 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO G652.D.
Unidad : M

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
PORTABOBINAS	1.00	0.26	0.26	0.0200	0.01
IMPLEMENTOS Y HERRAMIENTAS CUADRILLA TIPO NO. 3	1.00	6.26	6.26	0.0200	0.13
MEDIDOR DE GASES	1.00	0.20	0.20	0.0200	0.00
SERPENTINA	1.00	0.60	0.60	0.0200	0.01
SUBTOTAL M					0.15
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE DE CABLISTA/INSTALADOR	5.00	4.23	21.15	0.0200	0.42
CABLISTA/INSTALADOR	3.00	5.13	15.39	0.0200	0.31
MAESTRO ELÉCTRICO/LINIERO/SUBESTACIONES	1.00	5.20	5.20	0.0200	0.10
SUBTOTAL M					0.83
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
CABLE CANALIZADO DE FIBRA ÓPTICA DE 6 HILOS MONOMODO G652.D		m	1.00	0.99	0.99
SUBTOTAL O					0.99
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			1.97
		COSTO INDIRECTO		12.00	0.24
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA		OTROS INDIRECTOS:			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO:			**2.21**

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.