

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARIA
SEDE VINA DEL MAR - JOSÉ MIGUEL CARRERA



**UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TECNICA-ECONÓMICA PARA LA CREACIÓN DE
UNA EMPRESA ENFOCADA EN ESCANEADO Y CREACIÓN DE MODELOS 3D EN
SITIO DE TELECOMUNICACIONES**

Trabajo de Titulación para optar al Título
Profesional de Ingeniero de Ejecución en
GESTIÓN INDUSTRIAL

Estudiante:

Benjamín García Baeza

Profesor Guía:

Sr. Rodrigo Domínguez Carmona

2022

RESUMEN

KEYWORDS: ESCANEEO – MODELO 3D – TELECOMUNICACIONES

El proyecto presentado por el autor se conoce como “Estudio de prefactibilidad técnica-económica para la creación de una empresa enfocada en escaneo y creación de modelos 3d, en sitio de telecomunicaciones”, ente enfocado a la venta de servicio a las principales operadoras de país. El interés del autor por este tema se realizó por la creciente demanda del aumento de los sitios de telecomunicaciones en Chile y la necesidad de visualizarlo de otra forma.

Este autor detectó un interés por las principales empresas operadoras de Chile por una nueva forma de visualizar los sitios de telecomunicaciones a lo largo de Chile de una manera más didáctica e innovadora. Por otra parte, logró establecer los objetivos tanto general como específico, lo que permitió guiar el proyecto.

Se consigno el estudio de mercado mediante una definición del tipo de servicio a entregar, características y valor con el cual ofrece una relación con el tema y su competencia. El análisis de oferta y demanda presentado en el estudio lo recopiló el autor por la Subsecretaria de Telecomunicaciones de Chile (SUBTEL) complementándolo con la relación que existe entre los años 2015 a 2020. Teniendo como resultado una nueva forma de proyectar su estudio con la situación actual y futura. Logró establecer la rentabilidad del estudio hasta 2025. Determinó que la demanda del servicio de escaneo es de 612 y por el servicio de creación de modelos 3D es de 306. De igual forma, presentó en este capítulo un análisis de comercialización, dando énfasis tanto Porter y las 7P del servicio, logrando establecer una ventaja competitiva y los puntos clave de este. Otros puntos de suma importancia abordados en el proyecto son el estudio de localización y el estudio del precio del servicio. Establece valores determinados, mediante formula de tres valores; para el escaneo CLP \$44.433 (1,48 UF) y del servicio de creación de modelos 3D CLP \$135.000 (4,49 UF).

En análisis de prefactibilidad técnica, se describen los principales procesos involucrados en la realización del servicio, representados por un diagrama de flujos. Logrando detallar los equipos necesarios para todo el personal y su respectiva ejecución de actividades. Se determinó en particular los insumos, el personal requerido, los cargos, perfiles, sueldos y costos totales de inversión. En consecuencia presentó valores finales para la suma de las inversiones en edificaciones y capital de trabajo (168 UF) y la inversión inicial del proyecto CLP \$28.090.445 (934,1 UF).

Bajo el análisis de prefactibilidad administrativa, legal, societaria, tributaria y financiera, definió el autor la estructura organizacional de la empresa, complementándolo

con el marco legal vigente, logrando detallar los pasos para crear el giro del proyecto, la iniciación de actividades y patentes municipales. Por su parte, decidió analizar el sistema tributario y las fuentes de financiamiento crediticio en donde, visualizó el financiamiento del proyecto en un 25%, 50% y 75%, en el Banco Estado a 3,4 y 5 años respectivamente.

En el análisis económico, presento la tasa de descuento CAPM (27,88%) y el impuesto de primera categoría implicado en este proyecto (27%). Estipulando que el proyecto se realiza con flujos de caja con 4 modalidades de financiamiento.

El autor finaliza su proyecto detallando los valores específicos en VAN, TIR y Payback, según el financiamiento obtenido por el banco.

Donde por proyecto puro, se obtiene un VAN de -293 UF, una TIR de 15% y un Payback mayor de 5 años. Por otro lado, el proyecto financiado al 25%, se obtiene un VAN de -191 UF, una TIR de 15% y un Payback mayor de 5 años. De igual forma, el proyecto financiado al 50%, se obtiene un VAN de -59 UF, una TIR de 17% y un Payback mayor de 5 años. Por último, el proyecto financiado al 75%, se obtiene un VAN de 46 UF, una TIR de 22% y un Payback de 5 años.

ÍNDICE

RESUMEN	2
ÍNDICE	4
INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	14
1.1. Diagnóstico	15
1.1.1. Antecedentes generales y específicos del proyecto	15
1.1.2. Objetivos del proyecto	20
1.1.3. Antecedentes cualitativos	21
1.1.4. Contexto de desarrollo del proyecto	21
1.1.5. Tamaño del proyecto	22
1.1.6. Impactos relacionados con el proyecto.....	23
1.2. Metodología.....	23
1.2.1. Definición de situación sin proyecto.....	23
1.2.2. Definición de situación con proyecto	24
1.2.3. Análisis de separabilidad	24
1.2.4. Métodos para medición de beneficios y costos	24
1.2.5. Indicadores	25
1.2.6. Criterios de evaluación	26
1.2.7. Estructura de evaluación del proyecto	27
CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO	29
2.1. Definición del servicio	30
2.1.1. Servicio de Escaneo (recorrido virtual)	30
2.1.2. Servicio de modelo 3D.....	31
2.2. Análisis de demanda actual y futura	31
2.2.1. Demanda según área	34
2.2.2. Estimación demanda futura	35
2.2.3. Estimación tamaño de la muestra.....	38
2.2.4. Resultados cuestionario	39
2.2.5. Estimación del Q específica.....	46
2.3. Variables que afectan a la demanda	48
2.4. Análisis de la oferta actual y futura	49
2.4.1. Análisis de la oferta actual	49
2.4.2. Análisis de la oferta futura	50
2.5. Comportamiento del mercado.....	51

- 2.6. Análisis FODA 51
- 2.7. Determinación de niveles de precio y proyecciones 52
- 2.8. Análisis de localización 54
- 2.9. Análisis del sistema de comercialización 58
 - 2.9.1. Análisis de Porter “Micro entorno” 58
 - 2.9.2. Elección de estrategia 61
 - 2.9.3. Marca..... 62
 - 2.9.4. Análisis de marketing táctico 62
- CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA 65
 - 3.1. Descripción y selección de procesos..... 66
 - 3.2. Diagrama de flujo..... 69
 - 3.3. Selección de equipos..... 69
 - 3.3.1. Elementos del personal de terreno 70
 - 3.3.2. Elementos del personal de oficina 71
 - 3.3.3. Elementos de sala de reuniones..... 71
 - 3.3.4. Elementos del comedor 72
 - 3.4. Lay - Out..... 72
 - 3.5. Determinación de insumos, productos y subproductos 74
 - 3.6. Consumo de energía 75
 - 3.6.1. Consumo electricidad 75
 - 3.6.2. Consumo agua potable..... 76
 - 3.6.3. Consumo otros servicios..... 76
 - 3.6.4. Resumen de consumo energía..... 77
 - 3.7. Programas de trabajo, turnos y gastos en personal 77
 - 3.7.1. Jornada laboral 77
 - 3.7.2. Gastos en personal..... 77
 - 3.8. Personal de operaciones, cargos, perfiles y sueldos..... 78
 - 3.8.1. Personal de operaciones: cargos y perfiles 78
 - 3.8.2. Personal de operaciones: liquidaciones de sueldo 83
 - 3.8.3. Gastos del personal..... 87
 - 3.9. Inversiones en equipo y edificaciones 87
 - 3.9.1. Inversión en equipos personal de terreno..... 88
 - 3.9.2. Inversión en equipos personal de oficina..... 88
 - 3.9.3. Inversión en equipos sala de reuniones 88
 - 3.9.4. Inversión en equipos del comedor 89
 - 3.9.5. Inversión total de equipos 89
 - 3.10. Costos..... 89

- 3.10.1. Costos fijos 89
- 3.10.2. Costos Variables..... 91
- 3.10.3. Costos totales 93
- 3.11. Inversiones en capital de trabajo 93
 - 3.11.1. Unidades por vender del servicio..... 93
 - 3.11.2. Capital de trabajo..... 94
- 3.12. Costo de instalación y puesta en marcha 96
- 3.13. Costos de imprevistos 97
- 3.14. Tabla resumen de inversión inicial..... 97
- CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA Y FINANCIERA 98
 - 4.1. Análisis de prefactibilidad administrativa 99
 - 4.1.1. Personal..... 99
 - 4.1.2. Estructura organizacional 99
 - 4.1.3. Personal administrativo, cargos, perfiles y sueldo gastos en personal 100
 - 4.2. Análisis de prefactibilidad legal..... 104
 - 4.2.1. Aspectos laborales 104
 - 4.2.2. Incentivos..... 104
 - 4.2.3. Aspectos legales del giro del proyecto 104
 - 4.3. Análisis de prefactibilidad societaria 106
 - 4.3.1. Relación entre los inversionistas 107
 - 4.3.2. Fuentes de financiamiento..... 107
 - 4.3.3. Fuentes de financiamiento..... 107
 - 4.4. Análisis de prefactibilidad tributario 107
 - 4.4.1. Sistema tributario 108
 - 4.4.2. Mecanismo de determinación de gastos en impuesto 109
 - 4.5. Análisis de prefactibilidad financiera..... 110
 - 4.5.1. Fuentes de financiamiento..... 110
 - 4.5.2. Costos de financiamiento..... 110
- CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICA 113
 - 5.1. Consideraciones a utilizar 114
 - 5.1.1. Horizonte del proyecto 114
 - 5.1.2. Tasa de descuento 114
 - 5.1.3. Moneda..... 117
 - 5.1.4. Impuesto 118
 - 5.1.5. Ingresos por ventas 118
 - 5.1.6. Egresos..... 118

- 5.1.7. Depreciación.....121
- 5.1.8. Valor libro.....121
- 5.1.9. Valor residual.....121
- 5.1.10. Fuente de financiamiento.....122
- 5.1.11. amortización 123
- 5.2. Proyecto puro 124
- 5.3. Proyecto con financiamiento externo.....125
- 5.3.1. Proyecto financiado en un 25% 125
- 5.3.2. Proyecto financiado en un 50% 127
- 5.3.3. Proyecto financiado en un 75% 128
- 5.3.4. Comparación de indicadores económicos 129
- 5.4. Análisis de sensibilización 129
- 5.4.1. Sensibilización a la demanda 130
- 5.5.1. Sensibilización a los costos variables.....131
- CONCLUSIONES133
- BIBLIOGRAFÍA135
- ANEXO 1: CUESTIONARIO137
- ANEXO 2: EQUIPOS DE INVERSIÓN139

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1 Sitio Rawland	16
Figura 1-2 Sitio Rooftop	17
Figura 1-3 Sitio Indoor	17
Figura 1-4 Sitio Outdoor	18
Figura 1-5 Torre monoposte	18
Figura 1-6 Torre autosoportada	19
Figura 1-7 Torre Ventada	19
Figura 1-8 Estructura tipo mástil	20
Figura 2-1 Servicio de escaneo	30
Figura 2-2 Servicio de escaneo	31
Figura 2-3 Emplazamiento 1, Comuna de Providencia	54
Figura 2-4 Emplazamiento 2, Comuna de Las Condes	54
Figura 2-5 Emplazamiento 3, Comuna de Huechuraba	55
Figura 2-6 Conclusiones análisis de Porter	61
Figura 2-7 Logo empresa	62
Figura 3-1 Diagrama de flujo del servicio	69
Figura 3-2 Lay – Out de oficina de la empresa	73
Figura 4-1 Estructura organizacional	100
Figura 4-2 Financiamiento a 25%	111
Figura 4-3 Financiamiento a 50%	112
Figura 4-4 Financiamiento a 75%	112
Figura 5-1 Tasa de bonos de Banco Central de Chile	115
Figura 5-2 Datos del IPSA	115

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2-1 Cantidad de sitios por operadora	35
Gráfico 2-1 Demanda de sitios de telecomunicaciones en Chile	38
Gráfico 2-3 ¿Le interesa conocer un nuevo servicio para la visualización de los sitios?	40
Gráfico 2-4 Tipo de sitio en que utilizaría el servicio	40
Gráfico 2-5 Cantidad de puntos para escaneo "recorrido virtual" (mientras una mayor cantidad de puntos, más detalle se verán del sitio).	41
Gráfico 0-6 Valor que estaría dispuesto a pagar por cada punto de escaneado	41

Gráfico 2-7 Distancia para la creación del modelo 3D (mientras una mayor distancia, habrá una mayor visualización del sitio)	42
Gráfico 2-8 Valor que estaría dispuesto a pagar por la creación del modelo 3D	42
Gráfico 2-9 Cuantas veces requeriría este servicio por sitio. Puede ser más de una opción	43
Gráfico 0-10 ¿A qué regiones les aplicaría este servicio a los sitios? (Elegir 3)	43
Gráfico 2-11 ¿A cuántos sitios le aplicaría este servicio?	44
Grafico 0-12 ¿Qué porcentaje de los sitios aplicaría este servicio? (responder solo si en pregunta anterior selecciono con porcentaje)	44
Grafico 2-13 ¿Por qué motivo utilizaría este servicio?	45
Grafico 2-14 En que otro sector aplicaría este servicio	45
Grafico 5-1 Sensibilización de demanda	130
Grafico 5-2 Sensibilización de costos variables	131

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1 Crecimiento de sitios telecomunicaciones por WOM	32
Tabla 2-2 Crecimiento de sitios telecomunicaciones por ENTEL	33
Tabla 2-3 Crecimiento de sitios telecomunicaciones por MOVISTAR	33
Tabla 2-4 Crecimiento de sitios telecomunicaciones por CLARO	34
Tabla 2-5 Cantidad de sitios a nivel nacional	34
Tabla 2-6 Proyección de cantidad de sitios a nivel nacional	36
Tabla 2-7 Parámetros a utilizar en la fórmula de la muestra de la población	39
Tabla 2-8 Proyección de cantidad de sitios tipo rawland.	46
Tabla 2-9 Proyección de cantidad de sitios en las regiones seleccionadas.	47
Tabla 2-10 Proyección de cantidad de sitios en las regiones seleccionadas.	47
Tabla 2-11 Comparación de servicio entre empresas competidoras	50
Tabla 2-12 Análisis OA-F.O.D.A.	52
Tabla 2-13 Análisis de localización	57
Tabla 3-1 Elementos del personal de terreno	70
Tabla 3-2 Elementos del personal de oficina	71
Tabla 3-3 Elementos de sala de reuniones	71
Tabla 3-4 Elementos del comedor	72
Tabla 3-5 Determinación de insumos anual	74

Tabla 3-6 Precio total de insumos durante horizonte del proyecto	75
Tabla 3-7 Consumo de electricidad mensual	75
Tabla 3-8 Consumo de agua potable mensual	76
Tabla 3-9 Consumo de otros servicios mensual	76
Tabla 3-10 Consumo total de energía mensual y anual	77
Tabla 3-11 Perfil de Gerente General	79
Tabla 3-12 Perfil jefe de operaciones	80
Tabla 3-13 Perfil Diseñador	81
Tabla 3-14 Perfil personal de terreno	82
Tabla 3-15 Liquidación mensual gerente general	83
Tabla 3-16 Liquidación mensual jefe de operaciones	84
Tabla 3-17 Liquidación mensual diseñador	85
Tabla 3-18 Liquidación mensual personal de terreno	86
Tabla 3-19 Gastos en personal operativo	87
Tabla 3-20 Sueldos líquidos de cada trabajador	87
Tabla 3-21 Inversión en equipos personal de terreno	88
Tabla 3-22 Inversión en equipos personal de oficina	88
Tabla 3-23 Inversión en equipos sala de reuniones	88
Tabla 3-24 Inversión en equipos del comedor	89
Tabla 3-25 Inversión total de equipos	89
Tabla 3-26 Costo arriendo oficina mensual y anual	90
Tabla 3-27 Costo mantenimiento dron anual	90
Tabla 3-28 Costo mantenimiento vehículo semestral y anual	90
Tabla 3-29 Costos totales fijos	91
Tabla 3-30 Cantidad de sitios por región	91
Tabla 3-31 Costo combustible anual	92
Tabla 3-32 Costo peaje anual	92
Tabla 3-33 Costo total anual variable	92
Tabla 3-34 Costo totales	93
Tabla 3-35 Estimación de venta	93
Tabla 3-36 Cantidad de servicio vendido	94
Tabla 3-37 Calculo capital de trabajo	95
Tabla 3-38 Costo mes de garantía	96

Tabla 3-39 Costos constitución de sociedad	96
Tabla 3-40 Costos totales de puesta en marcha	96
Tabla 3-38 Costos imprevistos	97
Tabla 3-39 Costo total de inversión del proyecto	97
Tabla 4-1 Descripción cargo gerente general	101
Tabla 4-2 Descripción cargo Jefe de operaciones	101
Tabla 4-3 Descripción cargo diseñador	102
Tabla 4-4 Descripción cargo personal de terreno	102
Tabla 4-5 Impuestos de primera categoría	108
Tabla 4-6 Impuestos a personas naturales	109
Tabla 4-7 Cálculo renta líquida imponible de primera categoría	110
Tabla 4-8 Detalle de crédito a financiamiento	111
Tabla 5-1 Riesgo sistemático	116
Tabla 5-2 Precio de venta del servicio	118
Tabla 5-3 Ingresos por ventas	118
Tabla 5-4 Egresos fijos horizonte del proyecto	119
Tabla 5-5 Cantidad de sitios por región y horizonte del proyecto	119
Tabla 5-6 Costo variable combustible	120
Tabla 5-7 Costo variable peaje	120
Tabla 5-8 Costos variables totales	120
Tabla 5-9 Costos variables totales afectados por inflación	120
Tabla 5-10 Egresos totales horizonte del proyecto	121
Tabla 5-11 Depreciación normal del proyecto	121
Tabla 5-12 Valor residual de activos del proyecto	122
Tabla 5-13 Total crédito con financiamiento 25%	122
Tabla 5-14 Total crédito con financiamiento 50%	123
Tabla 5-15 Total crédito con financiamiento 75%	123
Tabla 5-16 Amortización préstamo al 25% de financiamiento	123
Tabla 5-17 Amortización préstamo al 50% de financiamiento	124
Tabla 5-18 Amortización préstamo al 75% de financiamiento	124
Tabla 5-19 Flujo de caja proyecto puro	124
Tabla 5-20 Indicadores económicos proyecto puro	125
Tabla 5-21 Flujo de caja proyecto financiado 25%	126

Tabla 5-22 Indicadores económicos proyecto financiado 25%	126
Tabla 5-23 Flujo de caja proyecto financiado 50%	127
Tabla 5-24 Indicadores económicos proyecto financiado 50%	127
Tabla 5-25 Flujo de caja proyecto financiado 75%	128
Tabla 5-26 Indicadores económicos proyecto financiado 75%	128
Tabla 5-27 Resumen indicadores económicos del proyecto	129
Tabla 5-28 Sensibilización demanda proyecto puro	130
Tabla 5-29 Sensibilización costos variables proyecto puro	131

ÍNDICE DE FÓRMULAS

Fórmula 1-1 Valor Actual Neto	25
Fórmula 1-2 Tasa Interna de Retorno	26
Fórmula 1-3 Periodo de Retorno de la Inversión	26
Fórmula 0-1 Modelo de regresión lineal simple	36
Fórmula 0-2 Determinación de la intersección en el eje de las y	36
Fórmula 0-3 Valores para determinar intersección en un modelo de Regresión Lineal	37
Fórmula 0-4 Determinación de la pendiente en Regresión Lineal	37
Fórmula 0-5 Calculo pendiente en Regresión Lineal.	37
Fórmula 0-6 Para determinar pendiente en Regresión Lineal	38
Fórmula 0-1 Cálculo de fórmula muestral de la población	39
Fórmula 0-8 Estimación de tres valores.	52
Fórmula 0-9 Determinación precio escaneo.	53
Fórmula 5-1 CAPM	114
Fórmula 5-2 Aplicación de CAPM	116
Fórmula 5-3 WACC	116
Fórmula 5-4 Aplicación de WACC financiamiento 25%	117
Fórmula 5-5 Aplicación de WACC financiamiento 50%	117
Fórmula 5-6 Aplicación de WACC financiamiento 75%	117

INTRODUCCIÓN

Chile fue uno de los primeros países de Latinoamérica en iniciar la privatización y la liberalización del sector telecomunicaciones en el contexto de una política general de desarrollo definida según los principios de una economía de mercado (1). Por otra parte, desde 1977, la Subsecretaría de Telecomunicaciones (Subtel) del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones es el ente regulador del sector (2).

Hasta ese momento, el sector se componía de tres empresas de propiedad estatal, las que se dividían los mercados: el servicio de telefonía local, a cargo de la Compañía de Teléfonos de Chile (CTC), el servicio de larga distancia nacional e internacional, operados por ENTEL, y la empresa de télex y telegramas, a cargo de Correos y Telégrafos (3).

Por otra parte, en la actualidad en el país las principales compañías de telecomunicaciones son reconocidas por su amplia trayectoria y por la extensión de sus instalaciones, puesto que estas operadoras como: CLARO, ENTEL, MOVISTAR y WOM. Están disponibles en prácticamente la totalidad del país (4).

Bajo este sector, se originó primordialmente una liberalización del mercado de las telecomunicaciones, lo que ha generado que este sector sea uno de los más competitivos (5).

Enfocado y relacionado con lo anterior, en este proyecto se realizará una evaluación, sobre la creación de una empresa destinada a la prestación de servicios enfocada al escaneo (recorrido virtual) y creación de modelos 3D de los sitios de telecomunicaciones de una o de las cuatro principales empresas operadoras del país. Bajo esto, se busca principalmente entregarles al o los clientes un escaneo (recorrido virtual) y modelos 3D detallado de cada sitio, lo que proporciona gran cantidad de información. Debido a su independencia de la escala, a su resolución variable y configurable, permite la extracción de información métrica muy precisa, datos en 2D o en 3D, de textura, capacidad de visualización (6).

CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

1. DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

1.1. Diagnóstico

En el presente capítulo se presentará el diagnóstico del proyecto, exponiendo los antecedentes generales y específicos de lo que se trabajará.

1.1.1. Antecedentes generales y específicos del proyecto

Es un hecho que en la actualidad CHILE con respecto a América Latina es el líder en conectividad digital, a pesar de su respectiva ubicación geográfica. Esto se ve reflejado principalmente según el “Índice Global de Conectividad Huawei (GCI)” (7), en donde ubica al país en el puesto N°30 con respecto a su competidor más cercano que es Uruguay que está en el lugar N°40. Este índice mide principalmente el progreso de la economía del país, la implementación de infraestructura y sus capacidades digitales.

Bajo esto el sector de las telecomunicaciones en Chile pasa por momentos importantes, en temas de inversiones a nivel de país, con el objetivo de disminuir la brecha digital en el país (8), conectando zonas rurales y principalmente la modernización de las instalaciones de los principales operadores de telecomunicaciones de Chile (en donde ha sido la instalación de antenas para nueva tecnología). Por otra parte, las compañías de telecomunicaciones, proveen al país servicios esenciales como:

- Internet hogar
- Telefonía móvil
- Telefonía fija
- Televisión

Debido a eso las primordiales empresas de servicios de telecomunicaciones en Chile como: CLARO, ENTEL, MOVISTAR y WOM. Afrontan una fuerte competencia con sus similares, tanto en temas de progresos tecnológicos y de cobertura hacia sus clientes. Lo que provoca que las compañías siempre deben estar informados sobre el “estado de cada uno de sus sitios” a lo largo del país, para entregar el mejor servicio posible.

Tipos de sitios de empresas operadoras de telecomunicaciones

Cabe tener en cuenta que las principales empresas de telecomunicaciones en Chile abarcan diferentes términos que les da a los sitios de acuerdo a su ubicación geográfica.

- **Greenfield:** Significa que se construirá un nuevo sitio con toda la infraestructura para su implementación de red, es decir que no existentes elementos existentes tales como: torre, instalación eléctrica o sistema a tierra.
- **Overlay:** Proyecto en el cual se implementará en un sitio existente, en donde los espacios en la estructura y el piso están disponibles para la instalación de un nuevo sistema radiante.
- **Co-location:** Sitio en donde la infraestructura principal existente es de un tercero y está disponible para su arriendo.
- **BTS:** Buil to suite, es la construcción, instalación equipamiento y habilitación de sitios en conformidad técnicas, características físicas y operacionales, donde los espacios de la torre y piso se puede instalar un sistema de telecomunicaciones y el uso de ese espacio se debe pagar una cantidad al propietario.
- **Rawland:** Instalación donde la estructura (autosoportada, monoposte o ventada) soporte de antenas (RF y MW) está instalada sobre el nivel de terreno natural (Figura 1-1).



Fuente: <https://www.torresdetelecomunicaciones.com/2016/08/busqueda-de-sitios-por-donde-empezar.html> - en línea 19 de septiembre 2021

Figura 1-1 Sitio Rawland

- **Rooftop:** Instalación de la estructura principal para soportar la antena (torres o mástiles) son colocados o instalados sobre un inmueble existente, comúnmente en azotea de edificaciones (Figura 1-2).



Fuente: <https://www.firepro.com/es/industry/extincion-incendios-telecomunicaciones> - en línea 19 de septiembre 2021

Figura 1-2 Sitio Rooftop

- **Indoor:** Equipo electrónico será instalado en racks ubicados al interior de shelters, casetas o sala de equipos (Figura 1-3).



Fuente: <https://www.telcam.com.uy/montaje-radiobases.html> - en línea 19 de septiembre 2021

Figura 1-3 Sitio Indoor

- **Outdoor:** Equipo electrónico será instalado dentro de gabinetes a la intemperie, los cuales son diseñados y fabricados para soportar condiciones adversas del clima (Figura 1-4).



Fuente: <https://www.telcam.com.uy/montaje-radiobases.html> - en línea 19 de septiembre 2021

Figura 1-4 Sitio Outdoor

Tipos de estructuras para sitios de telecomunicaciones

Existen diferentes tipos de torres o estructuras que son utilizadas para cada sitio, en donde se usan para la radio base RF y de las cuales se pueden encontrar de uso en piso y azotea.

- Torre Monoposte

Son estructuras afiladas huecas, que están hechas de acero galvanizado. Estas estructuras pueden llegar a medir de 15 metros hasta 60 metros, divididas en secciones de 3 o 6 mts (9) (Figura 1-5).



Fuente: <http://es.chinasteelpole.com/monopole-tower/29842624.html> - en línea 19 de septiembre 2021

Figura 1-5 Torre monoposte

- Torre Autosoportada

Por lo que se refiere a estas estructuras autosoportadas, se logra decir que son las más conocidas en el mercado de las telecomunicaciones, debido a que su diseño obedece a una amplia base que la mantiene en pie (10). Estas estructuras se construyen sobre terrenos, en aéreas urbanas o cerros, y la cual deberán contar con una cimentación adecuada para poder resistir las fuerzas a las que están sometidas (Figura 1-6).



Fuente: <https://www.gctelecom.pe/producto/61-Torres-auto-soportados-angulares-de-3-patas> - en línea 19 de septiembre 2021

Figura 1-6 Torre autosoportada

- Torre Ventada

En cuanto a este tipo de torre, son las más económicas; además se instalan cuando no hay limitaciones en el terreno (11). En general necesita un área que permita asentar una circunferencia de radio aproximadamente igual a la mitad de la altura de la torre (Figura 1-7).



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Torre_de_telecomunicaciones - en línea 19 de septiembre 2021

Figura 1-7 Torre Ventada

- Estructura tipo mástiles

En cuanto a este tipo estructuras, son utilizadas solo para soportar antenas y se instalan en azoteas de edificios comúnmente. Por otra parte, esta estructura se puede encontrar de dos diferentes tipos, que son: simples o dobles (Figura 1-8).



Fuente: https://cincodias.elpais.com/cincodias/2017/02/13/empresas/1487010070_740751.html - en línea 19 de septiembre 2021

Figura 1-8 Estructura tipo mástil

A partir de la información recopilada anteriormente se crea la necesidad en la creación de una empresa destinada a la prestación de servicios enfocada al escaneo (recorrido virtual) y creación de modelos 3D. De los sitios (greenfield, overlay, co-location, BTS, rawland, rooftop, outdoor e indoor) y estructuras (autosoportada, monoposte, ventada o mástil) de telecomunicaciones de una o de las cuatro principales empresas operadoras del país.

Esto con el objetivo de entregarle al o los clientes un escaneo y modelos 3D detallado de cada sitio y de su respectiva estructura, lo que proporcionara una gran cantidad de información, como: estado del sitio, espacio disponible tanto en torre o nivel de piso, posibilidad de obtener dimensiones, cantidad de equipos (shelter, gabinetes o salas), cantidad de antenas e identificación de equipos o antenas.

1.1.2. Objetivos del proyecto

Objetivo general.

Elaborar un estudio de prefactibilidad técnica-económica para la creación de una empresa destinada a entrega servicio de escaneo y creación de modelos 3D de sitios de telecomunicaciones.

Objetivos específicos.

- Determinar la demanda del servicio en relación con el incremento de sitios de telecomunicaciones y a los resultados del cuestionario.
- Realizar estudio técnico para definir los costos asociados, ubicación y valor del servicio.
- Evaluar el proyecto económicamente en tres principales indicadores, que permitan decidir si el proyecto es viable.

1.1.3. Antecedentes cualitativos

Hoy en día existen una variedad de empresas dedicadas al servicio de escaneo (recorrido virtual) o modelo 3D de diferentes tipos de sector como: inmobiliaria, agricultura, minería, geología o monumentos. Todas ellas con un punto en común que en su mayoría cobran altos precios por su servicio, vale decir, por ser una prestación novedosa.

El objetivo es crear una empresa en donde no existan costos elevados por el servicio realizado y entregado a las empresas de telecomunicaciones, donde al cliente tenga la oportunidad de visualizar el servicio entregado a través de fotografías, videos, especificaciones técnicas, modelos 3D y escaneo (recorrido virtual), de esta forma poder entregar un precio mucho más atractivo y realista en el mercado.

Por otra parte, la localización de la oficina y estacionamiento es una de las partes esenciales del proyecto que es importante. El lugar seleccionado es la comuna de Providencia, que se caracteriza por tener una gran cantidad de oficinas para arriendo y por su cercanía con las casas matriz de las diferentes operadoras de telecomunicaciones.

1.1.4. Contexto de desarrollo del proyecto

Se visualiza que existe una oportunidad de negocio y proyecto en el sector de las telecomunicaciones, por lo cual se busca entregar un servicio en que las principales empresa operadoras puedan observar un escaneo (recorrido virtual) y/o creación de modelos 3D de sus sitios. Debido a que siempre buscan obtener datos de sus sitios y a su vez el estado de ellos.

En los últimos años Chile ha ido en aumento en el rubro de las telecomunicaciones, debido a nuevas tecnologías y un incremento de las personas para estar mejor conectado (12). Este servicio tiene como principal propósito entregar una

nueva alternativa a las empresas CLARO, ENTEL, MOVISTAR y/o WOM; para observar la totalidad de sus sitios que tienen a lo largo de Chile y en cada una de las regiones. Por lo cual se busca cubrir una demanda necesaria para realizar un buen servicio.

a. Contexto Tecnológico

Una de las fortalezas del país, es su buen respaldo tecnológico. En esta variable se enfoca principalmente en la infraestructura de los sitios (antenas, equipos y torres) y a su vez en la infraestructura para desarrollar el servicio (equipos fotográficos, drone y notebook).

b. Contexto Económico

Si bien es cierto que en Chile en estos periodos de los últimos años no se ha vivido un buen tema económico, esto no ha implicado que el sector de las telecomunicaciones siga avanzado de forma económica y tecnológica. Esto se visualiza en el ranking mundial GCI que se realiza cada año y que mide diferentes factores, en cual ubica a Chile en el puesto N°30. Lo que implica adquirir nuevas tecnologías y mayor demanda.

1.1.5. Tamaño del proyecto

Para realizar una empresa y proyecto de esta dimensión se debe determinar el tamaño preciso para poder establecer el servicio a entregar, por lo que es necesario decretar la cantidad de demanda por el mercado interesado y a su vez los principales costos que están asociados que determinarán la inversión inicial de este proyecto.

Como primera instancia para el proyecto, se debe establecer un área de arriendo de una oficina para el bienestar de los trabajadores y para la instalación de equipos necesarios. Por otra parte, se hace necesario de igual manera el arriendo de estacionamiento para vehículos, los cuales permitirán realizar el servicio necesario a los sitios de telecomunicaciones.

De acuerdo a estos requerimientos se proyecta el arriendo de una oficina y estacionamiento en la comuna de Providencia.

Como costos asociados y activos, se encuentran vehículos 4x4, cámara fotográfica, Smartphone, drone y notebook los que serán utilizados para poder realizar el servicio tanto en terreno (sitio) y en la oficina. En el ámbito de trabajadores, se necesitará personal para el terreno donde se llevará la mayor parte del servicio y otros trabajadores que desarrollaran labores en la oficina.

La planificación del proyecto tiene como horizonte de un plazo de 5 años para la retribución de costos fijos, costos variables y de la inversión que se generará al implementar esta empresa. La inversión inicial de este proyecto será aproximadamente de CLP \$28.090.445, es decir, 934,1 UF (valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl).

1.1.6. Impactos relacionados con el proyecto

- **Impacto social**

La empresa tiene como objetivo principal proporcionarle al cliente un servicio eficiente, que satisfaga las necesidades solicitadas y sobrepase sus expectativas, lo cual se llevará a primordialmente planificando cada actividad de manera ordenada y responsable elevando los estándares de calidad de servicio en el sector de las telecomunicaciones.

- **Impacto económico**

La instalación de esta empresa involucra la generación de nuevas fuentes de empleo, lo cual son esenciales y proporciona un aporte a la economía del país, beneficiando tanto a los clientes por la atención y calidad del servicio, como también los posibles empleados por la oportunidad laboral.

1.2. Metodología

En esta sección, se pretende indicar las condiciones actuales y después del proyecto, considerando siempre el mercado relacionado con la actividad que se pretende abarcar en el proyecto, se mencionan criterios y estructuras de evaluación.

1.2.1. Definición de situación sin proyecto

En la actualidad existen empresas que venden un servicio similar como lo son userexperience, virtualtour, virtual3d y gabrielaranguiz. Todas con experiencia en el escaneo y modelo 3D, las cuales de igual forma se ubican principalmente en la Región Metropolitana.

Gran parte de estas empresas tienen la venta de sus servicios a costos muy elevados por lo que no todas las personas o empresas estarían dispuestas a solicitar su servicio, por otra parte, no entregan una información detallada de lo realizado en los servicios.

Cabe destacar que estas empresas actualmente se enfocan a realizar servicios de escaneo en minería, agricultura o esculturas. Por lo cual abre la oportunidad para que la empresa pueda ingresar al mercado y específicamente al sector de telecomunicaciones.

1.2.2. Definición de situación con proyecto

Este proyecto de escaneo (recorrido virtual) y creación de modelos 3D de los sitios de telecomunicaciones de las principales operadoras del país, pretende que el servicio satisfaga las necesidades y solicitudes del o los clientes, en donde son empresas tales como: CLARO, ENTEL, MOVISTAR y WOM.

El negocio de este servicio tiene como finalidad no entregarles a los clientes un costo elevado por el servicio realizado. Por otra parte, se pretende entregar una nueva opción e innovadora para la visualización de los sitios, en donde, donde el cliente tenga la oportunidad de visualizar el servicio entregado a través de fotografías, videos, especificaciones técnicas, modelos 3D y escaneo (recorrido virtual). Ofreciendo un servicio de calidad.

1.2.3. Análisis de separabilidad

El servicio de escaneo (recorrido virtual) y creación de modelos 3D, solo tienen un solo uso que es entregar información como: estado del sitio, espacio disponible tanto en torre o nivel de piso, posibilidad de obtener dimensiones, cantidad de equipos, cantidad de antenas e identificación de equipos o antenas. El servicio a entregar no contempla separabilidad, pero las herramientas y equipos que ayudan a realizar el servicio si, ya que estos elementos abren opciones de expandir la empresa a nuevos mercados y sectores, creando otros servicios como escaneo en casas de inmobiliarias, escaneo en agricultura o creación de modelos 3D en esculturas. Esto conlleva a invertir en otros equipos y herramientas como: cámaras, Smartphone y drone, que permitan a desarrollar ese servicio. Para este tipo de proyecto se presta sólo un servicio, que es la creación de escaneo y modelos 3D de sitios de telecomunicaciones.

1.2.4. Métodos para medición de beneficios y costos

Para la evaluación de los beneficios y costos se utilizará el flujo de caja estimado en 5 años por periodos anuales, en conjunto con indicadores económicos. Los beneficios que se obtendrán del proyecto, corresponden a los ingresos por la creación y venta del servicio (escaneo y modelo 3D de sitios de telecomunicaciones).

En cuanto a los costos son varios, en donde corresponden a los siguientes ítems:

- **Costos de inversión:** Corresponden a la inversión inicial (equipos, maquinarias, herramientas, puesta en marcha y capital de trabajo).
- **Los costos fijos:** Están constituidos por sueldos de los trabajadores, pago de arriendo de oficina, servicio agua potable, servicio de energía y licencia de software.
- **Los costos variables:** Están representados principalmente por combustible, peaje, mantención (vehículo, drone, cámaras fotográficas y notebook).

1.2.5. Indicadores

Los indicadores económicos que se utilizarán en este proyecto se definen a continuación:

- **VAN (valor actual neto):** Es un indicador donde el valor actual/presente de los flujos de efectivo netos de una propuesta, entendiéndose por flujos de efectivo netos la diferencia entre los ingresos periódicos y los egresos periódicos (13). La metodología consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los flujos de caja futuros del proyecto. A este valor se le resta la inversión inicial, de tal modo que el valor obtenido es el valor actual neto del proyecto.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+i)^t} - I_0$$

Fuente: <https://economipedia.com/definiciones/valor-actual-neto.html> - en línea 26 de septiembre 2021

Fórmula 1-1 Valor Actual Neto

Donde:

VAN: Valor Actual Neto

n: Horizonte

Ft: Flujos de dinero en cada periodo t (Beneficio del periodo – Costo del periodo)

i: Tasa de descuento

t: Periodo

I₀: Inversión inicial

- **TIR (tasa interna de retorno):** La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión, es aquel valor relativo que iguala el valor actual de la corriente de ingresos con el valor actual de la corriente de egresos estimados (14). El VAN es calculado a partir del flujo de caja anual, trasladando todas las

cantidades futuras al presente. Es un indicador de la rentabilidad de un proyecto, a mayor TIR, mayor rentabilidad.

$$VAN = 0 = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} - I_0$$

Fuente: <https://economipedia.com/definiciones/tasa-interna-de-retorno-tir.html> - en línea 26 de septiembre 2021

Fórmula 1-2 Tasa Interna de Retorno

Donde:

TIR: Tasa Interna de Retorno

n: Horizonte

Ft: Flujos de dinero en cada periodo t (Beneficio del periodo – Costo del periodo)

t: Periodo

Io: Inversión inicial

- PRI: (periodo de recuperación de la inversión): El tiempo exacto que requiere una empresa para recuperar su inversión inicial en un proyecto. Se estima a partir de las entradas de efectivo (15).

$$PR = \frac{I_0}{BN}$$

Fuente: <https://www.emprendedorinteligente.com/retorno-de-inversion/> - en línea 26 de septiembre 2021

Fórmula 1-3 Periodo de Retorno de la Inversión.

Donde:

PRI: Periodo de Retorno de la Inversión

Io: Inversión inicial

BN: Beneficios netos anuales

1.2.6. Criterios de evaluación

Para evaluar el proyecto se considerarán los indicadores económicos antes mencionados (VAN, TIR, PRI), los cuales se evaluarán en un horizonte a 5 años.

- Criterio evaluación de flujo de caja neta (VAN).

Se analizará el criterio de evaluación de flujo de caja neta, para revisar si el proyecto es viable realizarlo (16).

El criterio a utilizar será el siguiente:

- Se aceptará el proyecto con $VAN \geq 0$.
 - Se rechazará el proyecto con $VAN < 0$.
- Criterio evaluación tasa interna de retorno (TIR)

Se analizará el criterio de evaluación de la tasa interna de retorno, para determinar si el proyecto se encuentra en función de una única tasa de rendimiento anual, en donde la totalidad de los beneficios actualizados sean exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual (17).

El criterio a utilizar será definido de la siguiente manera:

 - Se aceptará el proyecto con $TIR \geq \text{Tasa de descuento}$.
 - Se rechazará el proyecto con $TIR < \text{Tasa de descuento}$.
 - Criterio evaluación período recuperación de la inversión (PRI)

El criterio PRI determinará básicamente el período de recuperación que tendrá el proyecto, el cual el horizonte del proyecto será de 5 años (18).

1.2.7. Estructura de evaluación del proyecto

El proyecto considera una estructura como la que se indica a continuación, en un horizonte de evaluación a 5 años, con el objeto de visualizar y revisar forma ordenada y lógica.

Introducción: Se entrega información principal del proyecto, acercamiento a la materia y los orígenes de por qué se realizará el servicio a vender.

Metodología y diagnóstico: Se entrega una idea general del proyecto y el mercado que se quiere abarcar. En donde se conocerán los objetivos y alcances del proyecto. Por otra parte, se definen las situaciones con y sin proyecto, se indican los beneficios, los costos y los métodos de evaluación que se utilizarán.

Estudio de Mercado: Se basa principalmente en una recopilación de datos para realizar un análisis de estos, en donde se identificará la estimación de la demanda y análisis de la oferta actual y futura. Además, se conocerán los mercados, competidores, proveedores, proyecciones del precio, localización y procedimiento de comercialización.

Estudio Técnico: Se analizará los principales aspectos técnicos, tales como las características y especificaciones del proyecto. Por otra parte, se determinarán los

requerimientos de equipos necesarios para el proyecto, la ubicación de la oficina, como también el layout adecuado para la optimización de los recursos y determinar el monto de inversión.

Estudio administrativo: En este punto se determina la organización de los recursos humanos, el perfil y descripción de los cargos, además de los costos asociados a la estructura organizacional. Se determina el tipo de asociación, mecanismo de determinación de gastos en impuesto, las fuentes de financiamiento y los impactos que tenga el proyecto.

Evaluación Económica y Financiera: Se analiza la información entregada por el estudio de mercado, estudio técnico y el estudio administrativo para poder definir los valores de las inversiones y los flujos que se presentan. De igual forma se analizará la rentabilidad y sensibilidad del proyecto, para así determinar si es viable invertir en diferentes escenarios.

Conclusiones y recomendaciones: Se estudiarán los resultados obtenidos, para determinar y señalar mediante el estudio si el proyecto es factible o no, aparte de indicar ciertas recomendaciones.

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO

2. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO.

En el presente capítulo se analizarán los principales aspectos del mercado en que se encuentra inserto el proyecto, los cuales cuantificará la demanda actual y futura del servicio. Esto a través de datos como: la oferta existente, niveles de precio, estimación de la demanda y comportamiento del mercado.

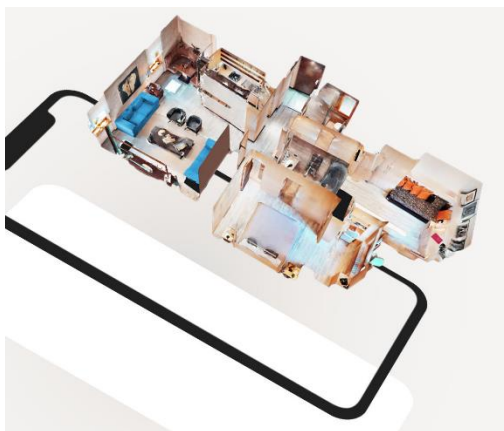
2.1. Definición del servicio

El proyecto que se busca ofrecer a las principales operadoras de telecomunicaciones en Chile es un servicio que permitirá visualizar cada uno de los sitios que poseen y a su vez examinarlos con un mayor detalle. En donde, se podrá verificar datos como: estado del sitio, espacio disponible tanto en torre o nivel de piso, posibilidad de obtener dimensiones, cantidad de equipos (shelter, gabinetes o salas), cantidad de antenas e identificación de equipos o antenas.

Principalmente el servicio se ejecutará dependiendo de las necesidades del cliente, en donde a su vez se realizará de forma visitando cada sitio solicitado.

2.1.1. Servicio de Escaneo (recorrido virtual)

Este servicio consta de realizar un escaneo por puntos a nivel de piso de los sitios de telecomunicaciones, en donde varía dependiendo de las solicitudes del cliente. Debido a eso para desarrollar el servicio de escaneo (Figura 2-1) se ejecutará con un equipo idóneo, donde son elementos como smarphone y cámara. En donde, estos elementos permitirán una captura visual del sitio en cada punto escaneado y su vez conectar con los siguientes puntos (19). Lo que proporcionara una información detallada del solicitado.



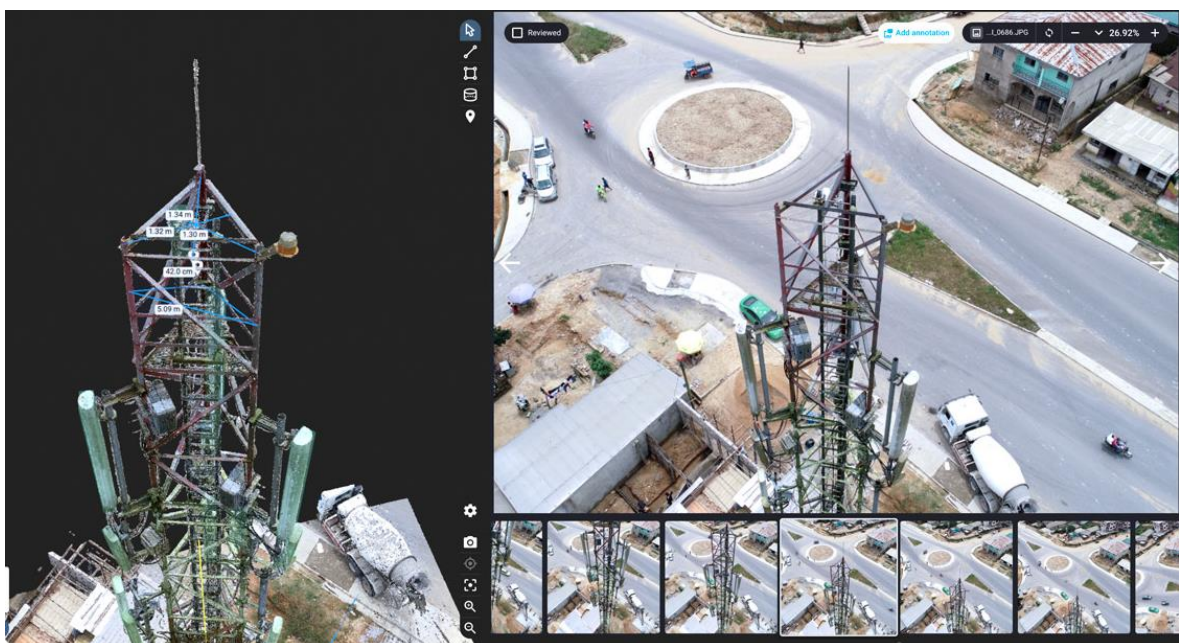
Fuente: <https://matterport.com/es/c%C3%B3mo-funciona> - en línea 01 de octubre 2021

Figura 2-1 Servicio de escaneo

2.1.2. Servicio de modelo 3D

Este servicio a ejecutar de modelo 3D de los sitios de telecomunicaciones, proporcionara entregar al cliente un diseño 3D de los sitios. Lo cual facilitará la visualización de cada uno de ellos, en donde se podrá tener información relevante, tales como la distribución en el sitio, cantidad de equipos o antenas, dimensiones de este, el estado del sitio y por último disminuir el tiempo de inspección de los sitios.

Para el desarrollo de este servicio constara de dos canales para su progreso. El primero corresponde a realizar toma fotográfica del sitio mediante un equipo idóneo el cual es un dron, lo que proporcionara una gran cantidad de fotografías para el desarrollo del modelo 3D. El segundo canal para el proceso de este servicio consta utilizar las fotografías mediante un notebook y software, lo que permitirá que estos elementos conecten cada una de ellas y se cree un modelo 3D detallado del sitio (Figura 2-2).



Fuente: pix4d.com/es/blog/inspeccion-drones-torres-telefonos-camerun - en línea 01 de octubre 2021

Figura 2-2 Servicio de escaneo

2.2. Análisis de demanda actual y futura

El análisis de la demanda es uno de los elementos fundamentales del estudio de proyectos, por el hecho de que se visualizara el comportamiento de la demanda en el proyecto.

Este proyecto tiene como objetivo fundamental atraer la demanda de las principales operadoras de telecomunicaciones del país, por lo tanto, se debe tener en conocimiento la cantidad existente de todos los sitios de telecomunicaciones en Chile. A su vez, también de tener en cuenta de la cantidad de sitios por región y por operadora.

A continuación, se exponen las cantidades de sitios entre los años 2015 al 2020 y regiones. Según las operadoras WOM (Ver Tabla 2.1), ENTEL (Ver Tabla 2-2), MOVISTAR (Ver Tabla 2-3) y CLARO (Ver Tabla 2-4), en donde los datos recopilados se basan por la Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile (SUBTEL).

Tabla 2-1 Crecimiento de sitios telecomunicaciones por WOM

Región	WOM					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Región de Tarapacá	12	16	20	24	27	30
Región de Antofagasta	26	33	42	50	57	63
Región de Atacama	17	22	28	33	38	42
Región de Coquimbo	45	57	73	86	97	108
Región de Valparaíso	114	146	184	218	247	274
Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	44	56	71	84	95	106
Región del Maule	48	61	77	92	104	115
Región del Biobío	108	140	139	165	186	207
Región de La Araucanía	79	101	128	151	171	190
Región de Los Lagos	102	131	166	197	222	247
Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	7	10	12	14	16	18
Región de Magallanes y la Antártica Chilena	7	8	11	13	14	16
Región Metropolitana de Santiago	528	676	855	1013	1145	1272
Región de Los Ríos	39	50	64	76	86	95
Región de Arica y Parinacota	8	11	13	16	18	20
Región del Ñuble			38	45	51	57
TOTAL	1185	1519	1922	2279	2575	2860

Fuente: Elaboración propia, datos de Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile.

Tabla 2-2 Crecimiento de sitios telecomunicaciones por ENTEL

Región	ENTEL					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Región de Tarapacá	90	92	95	97	99	100
Región de Antofagasta	205	212	218	222	226	229
Región de Atacama	117	120	124	126	128	130
Región de Coquimbo	393	405	416	424	432	438
Región de Valparaíso	1027	1058	1089	1109	1130	1145
Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	411	423	436	444	452	458
Región del Maule	414	427	439	448	456	462
Región del Biobío	924	953	762	777	791	802
Región de La Araucanía	727	748	770	785	799	810
Región de Los Lagos	924	952	980	998	1017	1031
Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	103	106	109	111	113	115
Región de Magallanes y la Antártica Chilena	86	89	91	93	95	96
Región Metropolitana de Santiago	4520	4655	4791	4881	4972	5039
Región de Los Ríos	308	317	327	333	339	344
Región de Arica y Parinacota	103	106	109	111	113	115
Región del Ñuble			218	222	226	229
TOTAL	10352	10663	10973	11180	11387	11541

Fuente: Elaboración propia, datos de Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile.

Tabla 2-3 Crecimiento de sitios telecomunicaciones por MOVISTAR

Región	MOVISTAR					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Región de Tarapacá	72	75	76	79	81	83
Región de Antofagasta	144	150	153	157	163	166
Región de Atacama	108	112	115	118	122	125
Región de Coquimbo	346	360	367	377	391	398
Región de Valparaíso	678	705	718	739	766	780
Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	288	300	306	314	326	332
Región del Maule	267	277	283	291	301	307
Región del Biobío	663	690	504	519	538	548
Región de La Araucanía	562	585	596	613	635	648
Región de Los Lagos	613	637	650	668	693	706
Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	72	75	76	79	81	83
Región de Magallanes y la Antártica Chilena	130	135	138	141	147	149
Región Metropolitana de Santiago	2884	2999	3057	3144	3259	3321
Región de Los Ríos	216	225	229	236	244	249
Región de Arica y Parinacota	166	172	176	181	187	191
Región del Ñuble			199	204	212	216
TOTAL	7210	7499	7643	7859	8147	8302

Fuente: Elaboración propia, datos de Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile.

Tabla 2-4 Crecimiento de sitios telecomunicaciones por CLARO

Región	CLARO					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Región de Tarapacá	49	51	53	55	58	59
Región de Antofagasta	97	101	105	110	115	118
Región de Atacama	73	76	79	83	86	89
Región de Coquimbo	234	243	253	264	276	283
Región de Valparaíso	458	476	495	518	541	555
Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	195	203	211	220	230	236
Región del Maule	180	188	195	204	213	218
Región del Biobío	449	466	347	363	380	390
Región de La Araucanía	380	395	411	430	449	461
Región de Los Lagos	414	431	447	468	489	502
Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	49	51	53	55	58	59
Región de Magallanes y la Antártica Chilena	88	91	95	99	104	106
Región Metropolitana de Santiago	1949	2027	2105	2203	2300	2362
Región de Los Ríos	146	152	158	165	173	177
Región de Arica y Parinacota	112	117	121	127	132	136
Región del Ñuble			137	143	150	154
TOTAL	4874	5068	5263	5506	5750	5905

Fuente: Elaboración propia, datos de Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile.

2.2.1. Demanda según área

El sector de las telecomunicaciones en Chile es un rubro que va creciendo todos los años. Debido a constantes como la implementación de nuevas tecnologías y en el crecimiento de la población en el país (20).

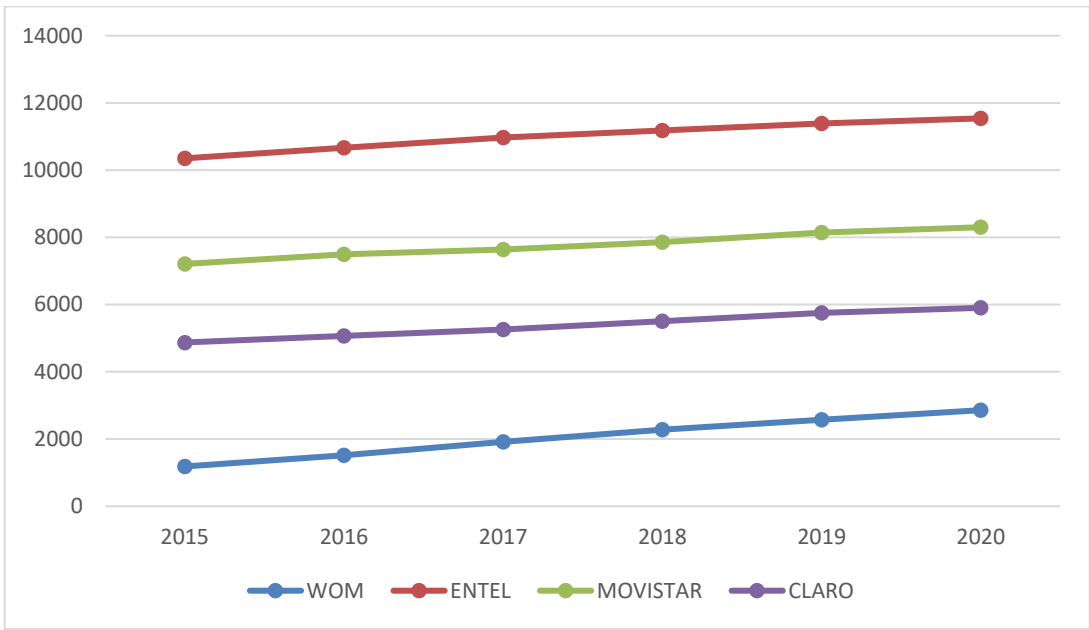
Por lo cual con los datos tabulados de las tablas 2-1, 2-2, 2.3 y 24 se puede observar la cantidad de sitios entre los años 2015 y 2020 a nivel nacional. Con los cuales se puede observar la proyección de la cantidad de sitios a nivel nacional por operadora y por año (Ver Tabla 2-5).

Tabla 2-5 Cantidad de sitios a nivel nacional.

OPERADORA	2015	2016	2017	2018	2019	2020
WOM	1185	1519	1922	2279	2575	2860
ENTEL	10352	10663	10973	11180	11387	11541
MOVISTAR	7210	7499	7643	7859	8147	8302
CLARO	4874	5068	5263	5506	5750	5905
TOTAL	23620	24749	25801	26825	27860	28608

Fuente: Elaboración propia, datos de tablas 2.1, 2.2, 2.3 y 2.4.

En el grafico 2.1 (Ver Gráfico 2-1) se detallará la cantidad de sitios según operadora en Chile del año 2015 al 2020.



Fuente: Elaboración propia, datos de tablas 2.5.
Gráfico 2-1 Cantidad de sitios por operadora

2.2.2. Estimación demanda futura

Se estima que la demanda de los sitios de telecomunicaciones siga aumentando en el territorio nacional, ya que por la Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile (SUBTEL), provee según sus análisis una proyección de las telecomunicaciones en un aumento de 3,5% para el año 2022 y de igual forma para los siguientes dos años (21). Debido a la introducción de nueva tecnología 5G, proyecto FON a nivel nacional, aumento de la población y entrega de señal a nuevas localidades (22).

Por estas causas se estima que la cantidad de sitios que hay actualmente en el país, se aumente en un alrededor de 3% a 5% por región para cubrir las causas de este aumento.

Para proyectar la demanda futura en Chile se tomará como datos, la cantidad de sitios correspondientes a la tabla 2.5, y se utilizará el “Modelo de Regresión Lineal” del tipo de “Pronóstico causales”. Debido al cálculo de mínimos cuadrados se tienen los siguientes datos cuantitativo-históricos (Ver Tabla 2-6).

Tabla 2-5 Proyección de cantidad de sitios a nivel nacional.

Año	x	N(y)	x*y	x2	y2
2015	1	23.620	23.620	1	557.904.400
2016	2	24.749	49.498	4	612.513.001
2017	3	25.801	77.403	9	665.691.601
2018	4	26.825	107.300	16	719.580.625
2019	5	27.860	139.300	25	776.179.600
2020	6	28.608	171.648	36	818.417.664
2021	7	29.774	208.418	49	886.491.076
2022	8	30.782	246.256	64	947.531.524
2023	9	31.791	286.119	81	1.010.667.681
2024	10	32.799	327.990	100	1.075.774.401
2025	11	33.808	371.888	121	1.142.980.864
Total	66	316.417	2.009.440	506	9.213.732.437

Fuente: Elaboración propia, datos de tablas 2.1, 2.2, 2.3 y 2.4.

Para poder ejecutar la ecuación del modelo regresión lineal (Ver Formula 2-1), se debe obtener el valor de a y b.

$$y = a + bx$$

Fuente: <https://sites.google.com/site/numerictron/unidad-4/4-3-regresion-por-minimos-cuadrados-lineal-y-cuadratica> - en línea 04 de octubre 2021

Fórmula 2-1 Modelo de regresión lineal simple.

Donde:

y: Regresión lineal simple

a: Ordenada al origen

b: Pendiente

x: Periodo

Para poder encontrar a se determinará según la fórmula de intersección en el eje de las y (Ver Formula 2-2).

$$a = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Fuente: <https://sites.google.com/site/numerictron/unidad-4/4-3-regresion-por-minimos-cuadrados-lineal-y-cuadratica> - en línea 04 de octubre 2021

Fórmula 2-2 Determinación de la intersección en el eje de las y.

Utilizando los valores de la tabla 2-6 en la fórmula 2-3 (Ver Formula 2-3) da el siguiente resultado.

$$a = \frac{316.417 \cdot 506 - 66 \cdot 2.009.440}{11 \cdot 506 - 66^2}$$

Fuente: Elaboración Propia

Fórmula 2-3 Valores para determinar intersección en un modelo de Regresión Lineal.

En lo cual el valor de la variable a 22.714 ahora falta obtener el valor de la variable b, por lo cual se aplica con la fórmula 2-3 (Ver Formula 2-4).

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Fuente: <https://sites.google.com/site/numerictron/unidad-4/4-3-regresion-por-minimos-cuadrados-lineal-y-cuadratica> - en línea 04 de octubre 2021

Fórmula 2-4: Determinación de la pendiente en Regresión Lineal.

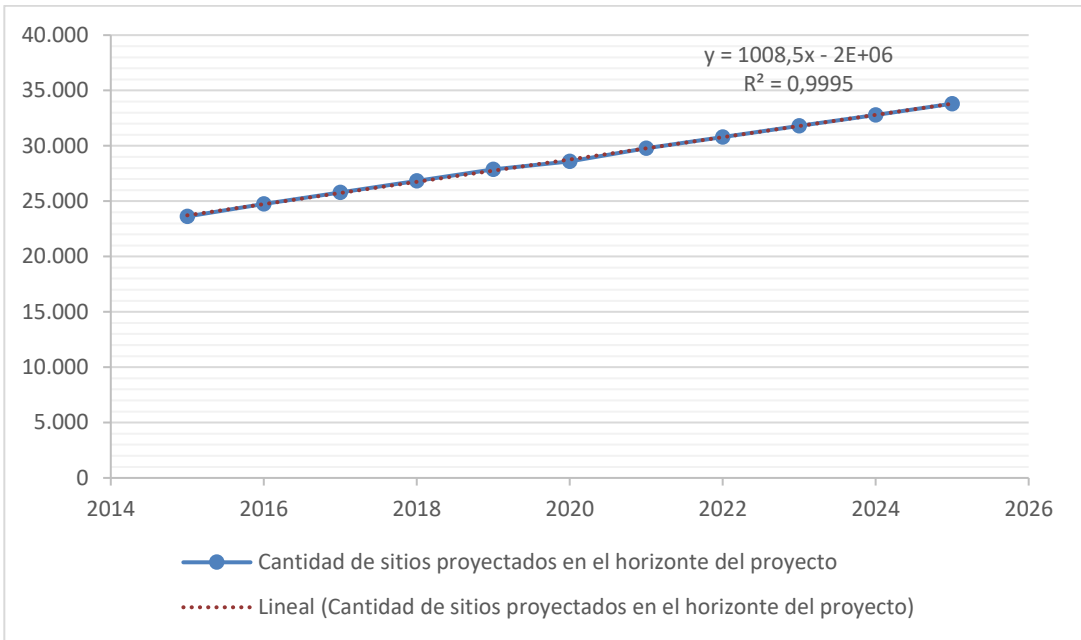
Utilizando los valores de la tabla 2-6 en la fórmula 2-5 (Ver Formula 2-5). da el siguiente resultado

$$b = \frac{11 \cdot 2.009.440 - 66 \cdot 316.417}{11 \cdot 506 - 66^2}$$

Fuente: Elaboración Propia

Fórmula 2-5 Para determinar pendiente en Regresión Lineal.

El valor de la variable b es 1.009, por lo tanto, los resultados de las fórmulas 2-3 y 2-5 se deben aplicar a la fórmula 2-1, quedando de la siguiente manera $y = 22.714 + 1.009 \cdot x$ y un R^2 de 0,995 al momento de graficar la proyección del cálculo. A continuación, se visualizará el gráfico para conocer la tendencia sitios existen en Chile entre los años 2015 al 2025 gráficamente (Ver Gráfico 2-2).



Fuente: Elaboración propia, Proyección mercado objetivo.

Gráfico 2-1 Demanda de sitios de telecomunicaciones en Chile.

2.2.3. Estimación tamaño de la muestra

Para determinar la cantidad de servicio que podría comprar y solicitar las operadoras de telecomunicaciones, se realizó un cuestionario en la comuna de Santiago, considerando que el perfil de los trabajan o prestan servicios en el sector de las telecomunicaciones. Por lo cual los datos que se utilizarán para determinar la muestra corresponderán del año 2020 correspondiente a la tabla 2.5 utilizando la fórmula 2-6 (Ver Formula 2-6).

$$n = \frac{N * K^2 * P * Q}{e^2 * (N - 1) + K^2 * P * Q}$$

Fuente: <https://www.questionpro.com/es/tama%C3%B1o-de-la-muestra.html> - en línea 05 de octubre 2021

Fórmula 2-6 Para determinar pendiente en Regresión Lineal.

Donde:

n: Tamaño de la muestra buscada

N: Tamaño de la demanda

K: Parámetro de nivel de confianza

Valor de K	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	100%

P: Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

Q: Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado (1-P)

e: Error estimado aceptado

Considerando que la cantidad de sitio que se encuentra en existencia a nivel nacional en el año 2020 es de 28.608, que el nivel de confianza del estudio es del 95%, que el error aceptado es del 50% y que la probabilidad de que ocurra el evento es del 50%, así como también de que no ocurra. En la tabla 2-7 (Ver Tabla 2-7).se mostrarán los parámetros establecidos para realizar el cálculo de la muestra que determinara a las personas que se deben encuestar (Ver Formula 2-7).

Tabla 2-6 Parámetros a utilizar en la fórmula de la muestra de la población.

Parámetros	Valor
N	28.608
K	1,96
P	0,5
Q	0,5
e	0,05

Fuente: Elaboración propia.

$$n = \frac{28.608 \cdot (1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,05^2 \cdot (28.608 - 1) + (1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5} = 379$$

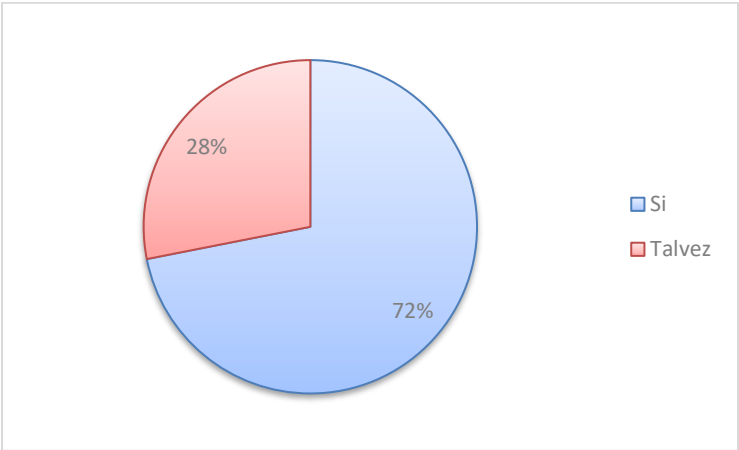
Fuente: Elaboración propia.

Fórmula 2-7 Cálculo de fórmula muestral de la población.

Según los cálculos realizados en la fórmula de la muestra, se concluyó que se deben encuestar a 379 personas que presten o realicen servicios a las operadoras de telecomunicaciones, las cuales son pertenecientes al mercado objetivo. A continuación, se nombrarán las 10 preguntas que se utilizarán para encuestar a 379 personas.

2.2.4. Resultados cuestionario

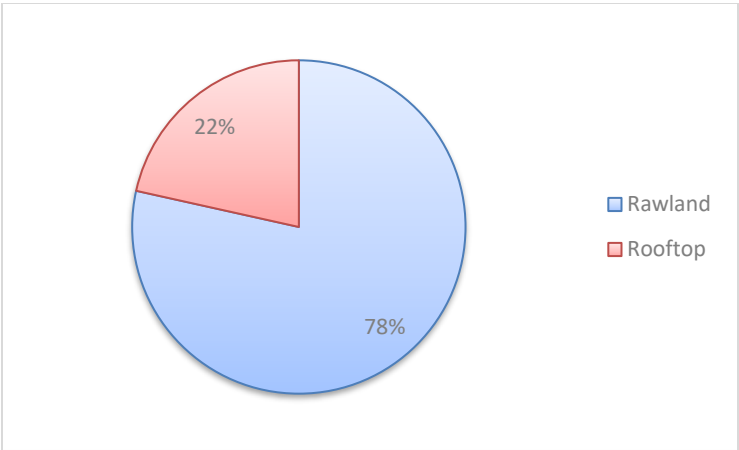
Se obtuvieron 395 respuestas al cuestionario (ver anexo 1), el cual permitirá determinar información relevante para el proyecto. El cual fue realizado a personas ligadas a las principales empresas operadoras de telecomunicaciones en Chile. La encuesta se llevó a cabo en un periodo de semanas días en la Región Metropolitana.



Fuente: Elaboración propia con datos de cuestionario

Gráfico 2-3 ¿Le interesa conocer un nuevo servicio para la visualización de los sitios?

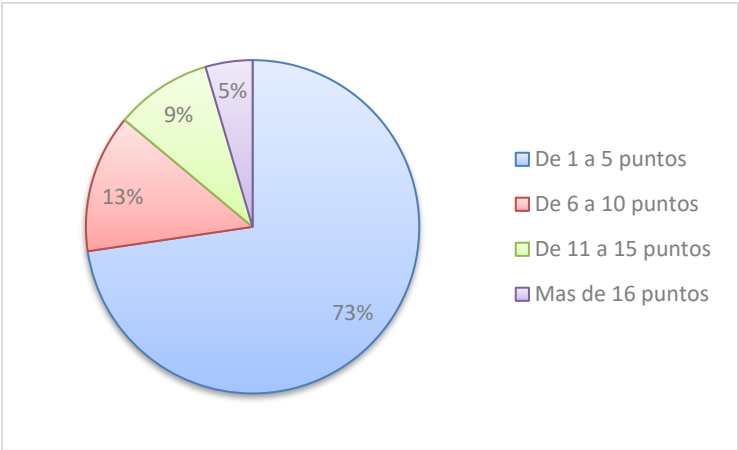
En el grafico 2-3 se puede apreciar que el 72% de los encuestados está interesado en un nuevo servicio para la visualización de los sitios, esto demuestra la posibilidad de implementar un negocio económico que conlleva a que estas personas tengan otro instrumento aparte de fotos o videos la observación de los sitios. Por otra parte, existe un 0% de que el cliente no le interese este servicio.



Fuente: Elaboración propia con datos de cuestionario

Gráfico 2-4 Tipo de sitio en que utilizaría el servicio.

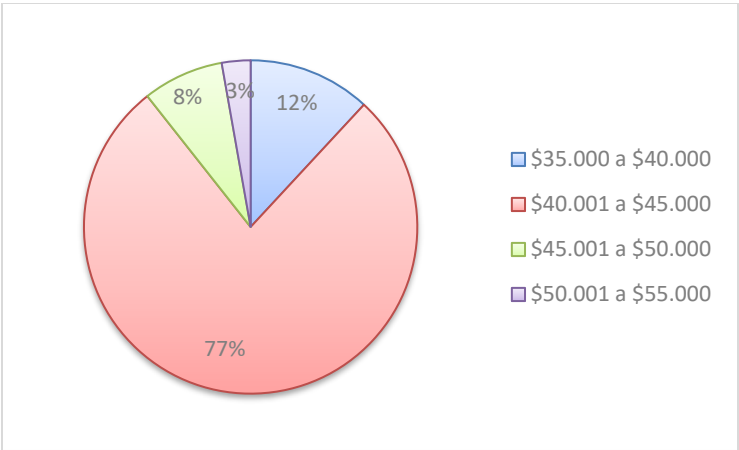
En el grafico 2-4 se puede apreciar que el 78% de los encuestados está interesado que el servicio este enfocado a los sitios de tipo rawland, según ellos al momento de realizar esta pregunta, comentan que eligen este tipo de sitio principalmente porque es el que tienen mayor espacio para implementar nuevos equipos.



Fuente: Elaboración propia con datos de cuestionario

Gráfico 2-5 Cantidad de puntos para escaneo "recorrido virtual" (mientras una mayor cantidad de puntos, más detalle se verán del sitio).

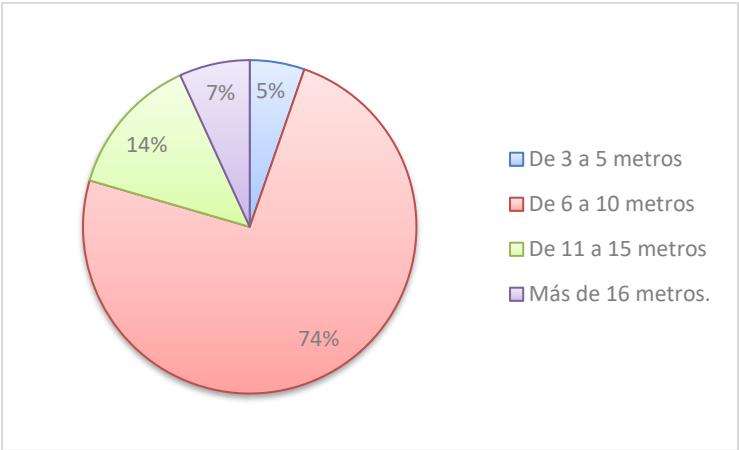
En el grafico 2-5 se puede apreciar que el 73% de los encuestados está interesado que el servicio de escaneo (recorrido virtual) este enfocado entre los 1 a 5 puntos y otro 13% entre los 6 a 10 puntos, esto demuestra que el cliente está interesado observar el sitio con el mayor detalle posible.



Fuente: Elaboración propia con datos de cuestionario

Gráfico 2-6 Valor que estaría dispuesto a pagar por cada punto de escaneado.

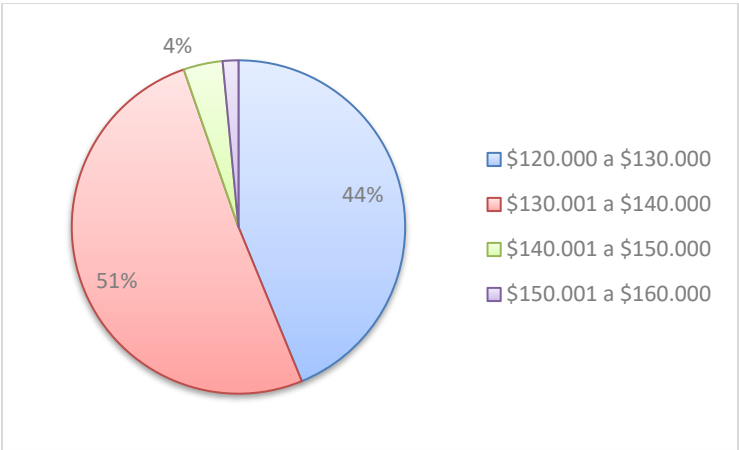
En el grafico 2-6 muestra que el 12% de los encuestados pagaría por el servicio de escaneo (recorrido virtual) el valor entre \$35.000 a \$40.000, el 77% de los encuestados invertiría entre \$40.001 a \$45.000 por el servicio. Esto quiere decir que el 77% de los encuestados estaría dispuesto a comprar el servicio en este proyecto.



Fuente: Elaboración propia con datos de cuestionario

Gráfico 2-7 Distancia para la creación del modelo 3D (mientras una mayor distancia, habrá una mayor visualización del sitio).

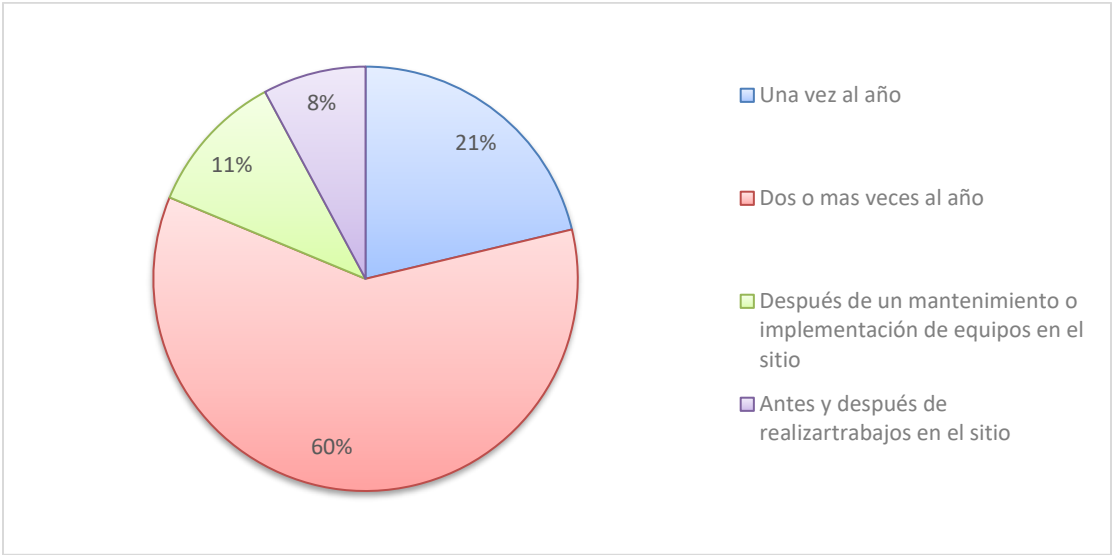
En el grafico 2-7 se puede apreciar que el 74% de los encuestados está interesado que el servicio de creación de modelo 3D este enfocado a una distancia entre los 6 a 15 puntos, esto demuestra que el cliente está interesado observar el sitio con el mayor detalle posible.



Fuente: Elaboración propia con datos de cuestionario

Gráfico 2-8 Valor que estaría dispuesto a pagar por la creación del modelo 3D.

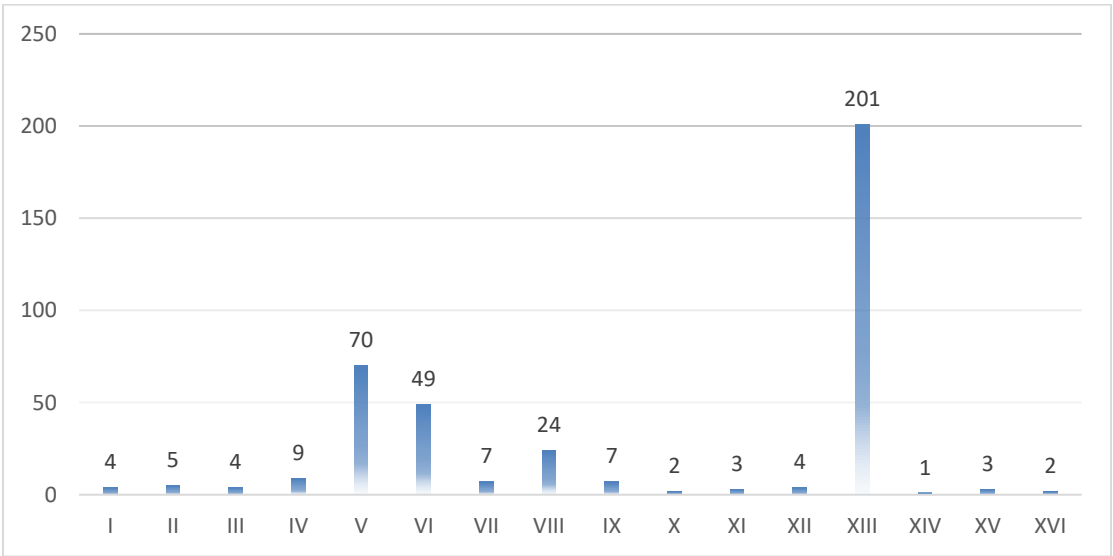
En el grafico 2-8 muestra que el 51% de los encuestados pagaría por el servicio de creación modelo 3D el valor entre \$130.001 a \$140.000, el 44% de los encuestados invertiría entre \$120.000 a \$130.000 por el servicio. Esto quiere decir que el 51% de los encuestados estaría dispuesto a comprar el servicio en este proyecto. Por otra parte, existe un 1% de que el cliente está dispuesto a pagar entre \$150.001 a \$160.000 por servicio de modelo 3D de los sitios.



Fuente: Elaboración propia con datos de cuestionario

Gráfico 2-9 Cuántas veces requeriría este servicio por sitio. Puede ser más de una opción.

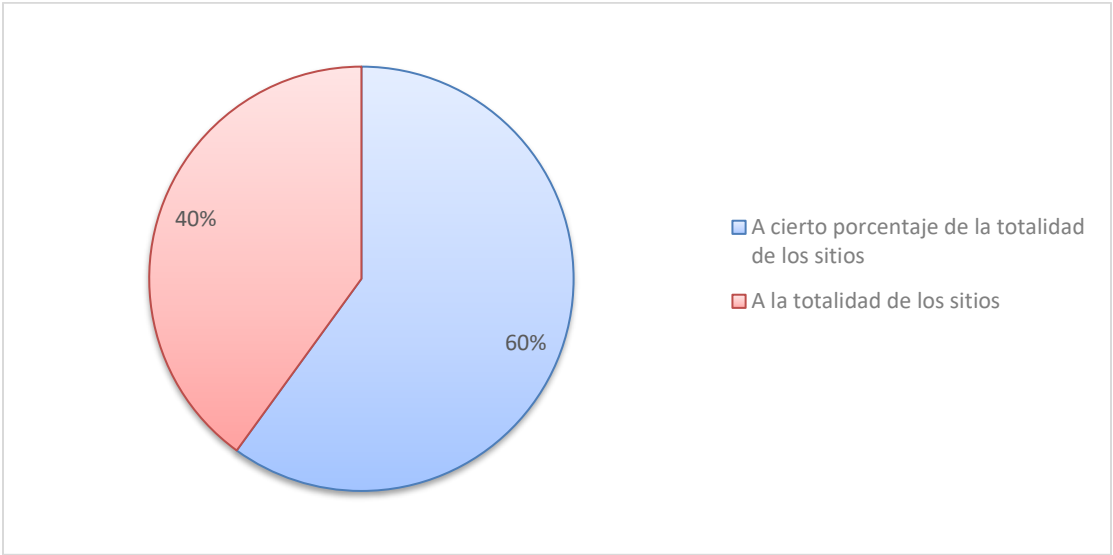
En el grafico 2-9 muestra que el 60% de los encuestados utilizaría en dos o más ocasiones en el año, lo cual permite aumentar la demanda total estipulada.



Fuente: Elaboración propia con datos de cuestionario

Gráfico 2-10 ¿A qué regiones les aplicaría este servicio a los sitios? (Elegir 3)

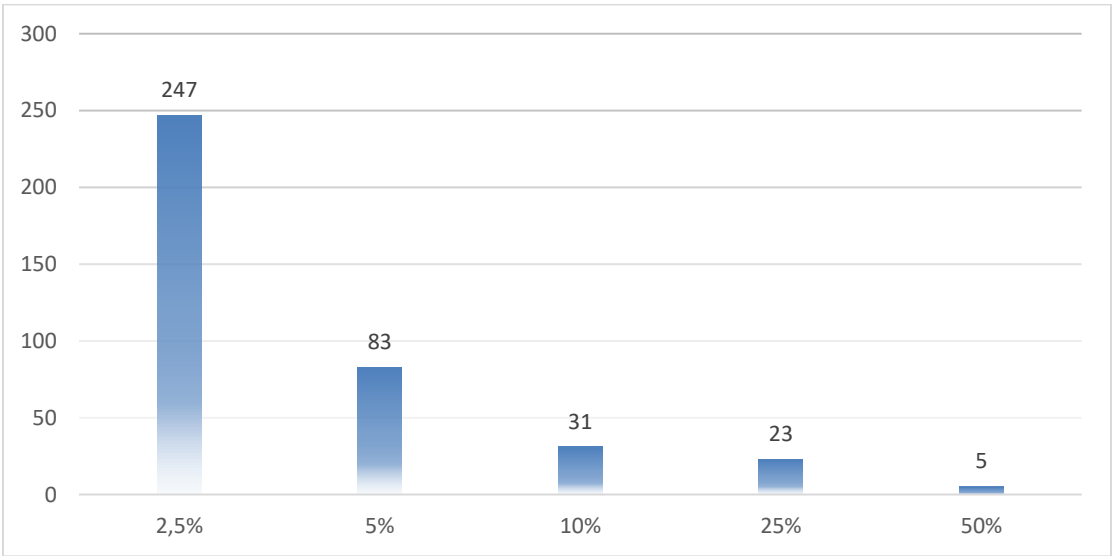
En el grafico 2-10 muestra que 320 de los encuestados utilizaría este servicio en los sitios de la Región Metropolitana, seguido de la V y VI región.



Fuente: Elaboración propia con datos de cuestionario

Gráfico 2-11 ¿A cuántos sitios le aplicaría este servicio?

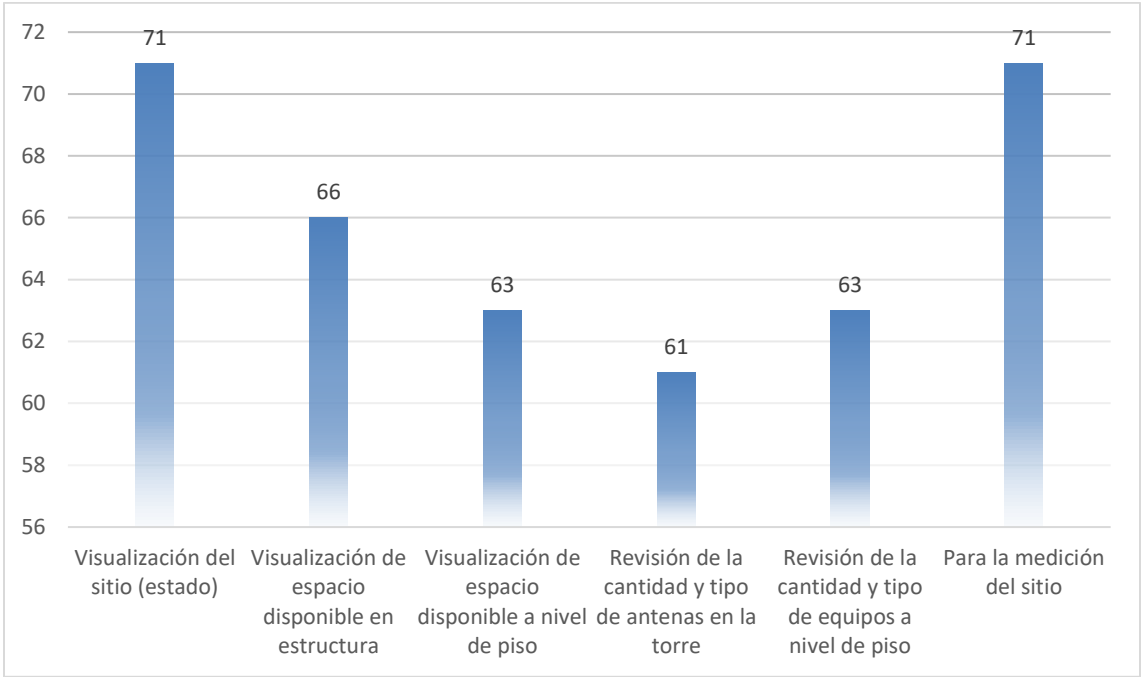
En el grafico 2-11 muestra que el 60% de los encuestados utilizaría el servicio a cierto porcentaje de los sitios de telecomunicaciones.



Fuente: Elaboración propia con datos de cuestionario

Gráfico 2-12 ¿Qué porcentaje de los sitios aplicaría este servicio? (responder solo si en pregunta anterior selecciono con porcentaje)

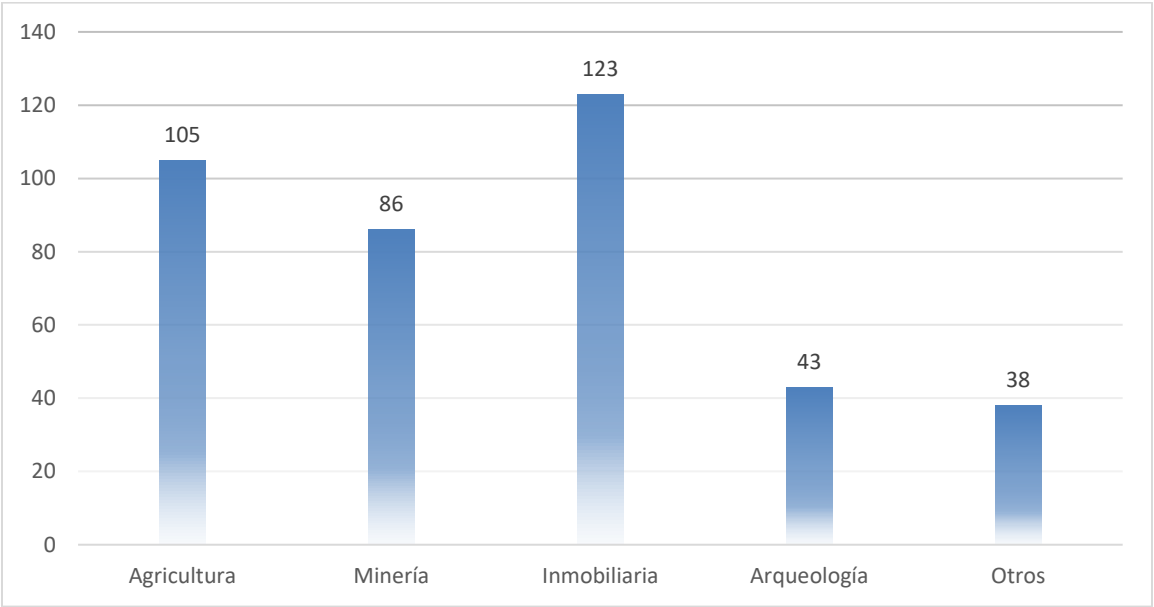
En el grafico 2-12 muestra que 247 de los encuestados utilizaría este servicio a los 2,5% de los sitios, principalmente por ser un servicio nuevo en este sector.



Fuente: Elaboración propia con datos de cuestionario

Gráfico 2-13 ¿Por qué utilizaría este servicio?

En el grafico 2-13 muestra que no hay una respuesta con un mayor puntaje, esto es debido a que principalmente el cliente utilizaría el servicio para una mejor observación del sitio.



Fuente: Elaboración propia con datos de cuestionario

Gráfico 2-14 En que otro sector aplicaría este servicio.

En el grafico 2-14 muestra que el 123 encuestados utilizaría este servicio en el sector de la minería y seguido del sector de agricultura con un 105.

2.2.5. Estimación del Q específica

Con los datos recopilados del cuestionario se tomarán las preguntas N°2, 8, 9 y 10 para identificar la demanda específica y directa del proyecto. En donde se logró determinar:

- En la pregunta N°2 el 62% de los encuestados aplicaría este servicio a sitios Rawland.
- En la pregunta N°8 se identificó que se aplicara este servicio solo en las Regiones Metropolitana, Valparaíso y la de O’Higgins.
- En la pregunta N°9 se identificó que este servicio se aplicaría a cierto porcentaje de los sitios, principalmente por ser un servicio nuevo en este sector.
- En la pregunta N°10 se identificó que aplicarían este servicio a un 2,5% de los sitios.

Con estos datos compilados se podrá determinar la demanda directa del proyecto, en donde se cruzarán los datos con la tabla 2-5 resultado de la regresión lineal de la proyección de cantidad de sitios a nivel nacional, resultados del cuestionario y con antecedentes de la Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile (SUBTEL) como: cantidad de sitios rawland y la cantidad de sitios por región.

• Cantidad de sitios Rawland

Ante de comenzar se debe conocer cuál es el porcentaje de sitios rawland, en donde mediante la Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile (SUBTEL) entrega que el 71% corresponde a sitios rawland.

Tabla 2-8 Proyección de cantidad de sitios tipo rawland.

Año	Sitios 100%	Sitios rawland
2015	23.620	16.768
2016	24.749	17.569
2017	25.801	18.316
2018	26.825	19.043
2019	27.860	19.778
2020	28.608	20.309
2021	29.774	21.136
2022	30.782	21.852
2023	31.791	22.568
2024	32.799	23.284
2025	33.808	24.000
Total	316.417	224.622

Fuente: Elaboración propia, datos de tablas 2.5.

• **Cantidad de sitios en la Región Metropolitana, de Valparaíso y O’Higgins**

Según datos recopilados de la Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile (SUBTEL), la Región Metropolitana tiene un 44% de la cantidad total de sitios, por otro lado, la Región de Valparaíso tiene un 10% y la Región de O’Higgins un 4%. Bajo esto el servicio aplicaría a un 58% de la cantidad total de sitios rawland.

Tabla 2-9 Proyección de cantidad de sitios en las regiones seleccionadas.

Año	Sitios rawland	Sitios en regiones seleccionadas
2015	16.768	9.725
2016	17.569	10.190
2017	18.316	10.623
2018	19.043	11.045
2019	19.778	11.471
2020	20.309	11.779
2021	21.136	12.259
2022	21.852	12.674
2023	22.568	13.090
2024	23.284	13.505
2025	24.000	13.920
Total	224.622	130.281

Fuente: Elaboración propia, datos de tablas 2.8.

• **Cantidad de sitios en que se aplicaría este servicio**

Según el dato recopilado de la pregunta N° 10 del cuestionario, en donde se logró identificar que se aplicara el servicio a un 2,5% de los sitios tipo rawland y a las regiones seleccionadas, se obtuvo la demanda específica del proyecto tabla 2-10.

Tabla 2-10 Proyección de cantidad de sitios en las regiones seleccionadas.

Año	Sitios en regiones seleccionadas	Aplicación del servicio al 2,5% de los sitios
2015	9.725	243
2016	10.190	255
2017	10.623	266
2018	11.045	276
2019	11.471	287
2020	11.779	294
2021	12.259	306
2022	12.674	317
2023	13.090	327
2024	13.505	338
2025	13.920	348
Total	130.281	3.257

Fuente: Elaboración propia, datos de tablas 2.9.

Con los cálculos realizados en las tablas 2-8, 2-9 y 2-10 se obtuvo que la demanda de sitios de telecomunicaciones en el año 2021 correspondería a **306** abarcando solo 60% de los sitios rawland y a las regiones seleccionadas por el cuestionario.

Por otra parte, se debe tener en cuenta que, para el servicio de escaneo, la demanda de 306 sitios se debe multiplicar por la cantidad de puntos que se soliciten. En donde por datos del cuestionario pregunta N° 3 se obtuvo que se solicitarían de 1 a 5 puntos, siendo un punto medio para considerar de 2 puntos.

Por lo tanto, la demanda establecida para el año 2021 de cada uno de los servicios entregados, estaría determinada por:

- **Servicio de escaneo: Demanda 612**
- **Servicio de creación modelos 3D: Demanda 306**

Cabe destacar que esta demanda se considera no solo para el año 2021, sino también para los años siguientes. Esto por los resultados de la pregunta N° 7 del cuestionario, en donde se obtuvo que esta demanda se aplicara a los mismos sitios para los siguientes años.

Por otra parte, se debe mencionar que esta empresa abarque una mayor cantidad de demanda para los próximos años en otras regiones, en otros tipos de sitios y abarcando una mayor cantidad de sitios. De igual forma, se espera alcanzar y obtener más demanda de sitios por el crecimiento de este sector, en donde está estipulado por la Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile (SUBTEL) que los sitios de telecomunicaciones crezcan un 3% a un 5% por año a nivel nacional.

2.3. Variables que afectan a la demanda

- El aumento de la demanda se encuentra principalmente ligado a la cobertura de señal en telecomunicaciones a lo largo del país a lo que se traduce en cantidad de sitios. Debido a eso actualmente en Chile, aún quedan 200 comunas con menos del 20% de cobertura, donde en algunas comunas poseen menos del 5% de cobertura (23).
- La incorporación en contar internet satelital “Starlink”, provoca la no instalación de sitios Greenfield a lo largo del país (24). Por lo cual habrá un menor aumento de sitios, en donde cubra la cobertura el internet satelital.
- La proporción de fibra óptica a nivel nacional abarca una participación de mercado del 32,8% a nivel nacional, lo cual se hace netamente necesario que este al 100% para el despliegue del 5G (25). Lo que permitirá que con el 5G se produzca un

cambio de tecnología en los sitios y a su vez un aumento de la demanda por el servicio del proyecto.

2.4. Análisis de la oferta actual y futura

En Chile y en la Región Metropolitana existen varias empresas dedicadas al servicio de escaneo y/o creación de modelos 3D, las cuales abarcan diferentes sectores a lo largo del país.

2.4.1. Análisis de la oferta actual

Para conocer las cantidades de estas empresas, se utilizó la página de Servicio de Impuesto Interno (SII) por medio del código de industria, lo cual se pudo identificar los principales proveedores que ofrecen un servicio similar, en el cual ocupan un 80% de las empresas dedicadas a este servicio en la Región Metropolitana.

Debido a eso, estas sociedades serán estudiadas para determinar la oferta actual del mercado en el servicio de escaneo y/o creación de modelos 3D, lo que permitirá determinar su ubicación, página web y sectores en el que trabajan. Aparte se determinará mediante tabla 2-11, la comparación del servicio en el que se enfocan y los valores de cada servicio que ofrecen.

A. Userexperience

Empresa enfocada a un servicio de realización en espacios cerrados y abiertos. Orientada a entregar prestación a sectores de inmobiliarias, empresas, locales comerciales, agricultura, entre otros.

-Tiempo de entrega del servicio: 48hrs

-Sitio web: <https://www.userexperience.cl/inicio>

B. 360studio

Empresa dedicada a representación visual en 3D. Encaminada a entregar un servicio a sectores de inmobiliarias, artísticos, industriales, demostración de productos, entre otros.

-Sitio web: <https://360studio.cl/>

-Tiempo de entrega del servicio: 48hrs

-Fundación: 2013

-Ubicación: Antonio Varas #303, Providencia

C. Gabrielaranguiz fotografía

Sociedad enfocada en la entrega de servicio de escaneo (recorrido virtual) para propiedades sector inmobiliario, locales comerciales y empresas.

- Sitio web: <https://gabrielaranguiz.cl/>
- Tiempo de entrega del servicio: 48hrs
- Fundación: 2012

D. Virtual3d

Empresa orientada a la entrega de realización de servicio virtual en 3D en sectores como: inmobiliarias, restoranes, museos, cementerios, automotoras y centros de bienestar.

- Sitio web: <https://www.virtual3d.cl/>
- Tiempo de entrega del servicio: 72hrs
- Fundación: 2012
- Ubicación: San Pio #2445, Providencia

E. grupocubonegro

Empresa dedicada al servicio de recorrido virtual 360° (escaneo), en el sector de inmobiliarias y locales comerciales.

- Tiempo de entrega del servicio: 72hrs
- Fundación: 2017
- Sitio web: <http://www.grupocubonegro.cl/>

Tabla 2-11 Comparación de servicio entre empresas competidoras.

Empresa	Servicio		Precio Servicio (CLP\$)	
	Escaneo	Modelo 3D	Escaneo (por punto)	Modelo 3D (por 100m²)
Userexperience	X	X	45.000	135.000
360studio	X	N/A	47.000	N/A
Gabrielaranguiz fotografía	X	N/A	42.000	N/A
Virtual3d	X	N/A	45.000	N/A
grupocubonegro	X	N/A	43.000	N/A

Fuente: Elaboración propia.

2.4.2. Análisis de la oferta futura

La principal competencia y diferencia que se establece es que la actual oferta que existe en el mercado referente al servicio escaneo y/o creación de modelos 3D está orientado y segado solo a algunos rubros, como en el que domina la inmobiliaria y locales

comerciales. Por otra parte, la creación de este servicio y empresas, no supera los 10 años en el mercado, debido a que principalmente se utiliza equipos y tecnología de última generación. De igual forma se espera que la oferta futura de este servicio se expanda, no solo por la cantidad de empresas que ofrecen este servicio sino también que abarquen otros sectores del país.

Debido a lo anterior, se determina que la oferta futura y actual no existe competidor directo sobre el sector de las telecomunicaciones. Por otra parte, según los datos obtenidos se establece que en la Región Metropolitana solo existe una empresa competidora en el servicio de creación de modelos 3D.

2.5. Comportamiento del mercado

El mercado de las telecomunicaciones en Chile es un sector actual que va progresando año tras año, principalmente por nuevas redes de cobertura a nivel nacional de las operadoras y por la incorporación de nueva tecnología (26). Esto se refleja y se visualiza en el ranking mundial GCI, el cual ubica al país en el puesto N°30 y el mejor renqueado a nivel latinoamericano, por factores como demanda, suministro, experiencia y potencial (27). Debido eso en el año 2019 Sebastián Piñera presentó el proyecto Matriz Digital, una iniciativa con metas futuras y que se concentra en tres ejes: infraestructura, derechos de ciudadanos digitales y desarrollo digital (28). El cual trata de impulsar las inversiones en telecomunicaciones, poner en marcha la tecnología 5G, reducir los costos tecnológicos, incrementar el acceso en zonas extremas, escuelas, hogares y la finalización de la Fibra Óptica Austral (29). Por estas causas se estima que la cantidad de sitios que hay actualmente en el país, se aumente en un alrededor de 3% a 5% por región para cubrir las causas de este aumento y la cobertura de señal a lo largo del país (30).

2.6. Análisis FODA

Para realizar este análisis se utilizará FODA tabla 2-12, herramienta que nos entrega información de la situación competitiva de proyecto; bajo este análisis se pueden detectar las fortalezas y debilidades dentro de la misma organización, así como saber en forma clara y precisa las amenazas y oportunidades que afectan al sistema (31).

Tabla 2-12 Análisis F.O.D.A.

	Oportunidades	Amenazas
	• Sin empresa competidora en el sector de telecomunicaciones. • Suplir las necesidades no satisfechas. • Diversificación en el servicio ofrecido. • Auge en la innovación para la visualización de los sitios. Servicio aplicable en otros sectores (inmobiliarias, museos, minería). • Adaptación a nueva tecnología.	• Mal uso de la tecnología y equipos. • Ingreso y actualización de tecnología o equipos. • Entrada de empresas competidoras en el sector. • Servicio innovador, por entrada de empresas competidoras. Equipos para utilizar son de alto costo. • Tecnología compleja (tamaño de archivos, calidad de servicio y resolución).
	Fortalezas	Debilidades
	• Ser el primero en establecerse en el sector de las telecomunicaciones. • Tecnología innovadora. • Servicio para ofrecer ampliable a otros sectores. • Ayudar al cliente a la visualización de cada uno de sus sitios. • Fidelización de los clientes a través de un servicio diferente para la observación de los sitios.	• Falta de conocimientos técnicos. • Desconocimientos de los softwares a utilizar. • Falta de conocimiento del cliente por el servicio, puede generar desconfianza por lo que se ofrece.

Fuente: Elaboración propia.

2.7. Determinación de niveles de precio y proyecciones

La determinación del precio en el servicio de cada punto de escaneo (recorrido virtual) y creación de modelos 3D de los sitios de telecomunicaciones, se establece de forma para la recuperación del desarrollo de este servicio, por lo cual, este valor será asignado para obtener ganancias, amortizar lo invertido en el proceso de elaboración y entrega al cliente el servicio. Por lo tanto, para la determinación del precio se obtendrá de la formula estimación de tres valores (Ver Formula 2-8), la cual permitirá conocer el precio para cada servicio y se desarrollara considerando los precios establecidos por la

competencia de los datos tabulados en tabla 2-11, los cuales son fundamentales tenerlos en cuenta para conocer cómo los competidores del mercado trabajan el valor de sus servicios.

$$CE = \frac{PA + 4PM + PB}{6}$$

Fuente: <https://www.laboratorioti.com/2013/04/11/estimacion-de-3-puntos-three-point-estimation-para-la-gestion-de-proyectos/> - en línea 16 de octubre 2021

Fórmula 2-8 Estimación de tres valores.

Donde:

CE: Precio estimado

PA: Precio más alto

PB: Precio más bajo

PM: Precio mercado

- **Determinación del precio por cada punto de escaneo (recorrido virtual).**

Para encontrar el valor del servicio por cada punto de escaneo (recorrido virtual), se obtendrá de la fórmula 2-8. En donde las variables se obtendrán de la tabla 2.11, donde se determinará el precio más alto, el precio más bajo y el precio mercado (promedio) de las principales empresas competidoras.

Donde:

PA: \$47.000

PB: \$42.000

PM: \$44.400

$$CE = \frac{47.000 + 4 * 44.400 + 42.000}{6}$$

Fuente: Elaboración propia

Fórmula 2-9: Determinación precio escaneo.

Con la información obtenida anteriormente, se desprende que el servicio se comercializara a un valor de CLP \$44.433, es decir, 1,48 UF (valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl) por cada punto de escaneo de este servicio.

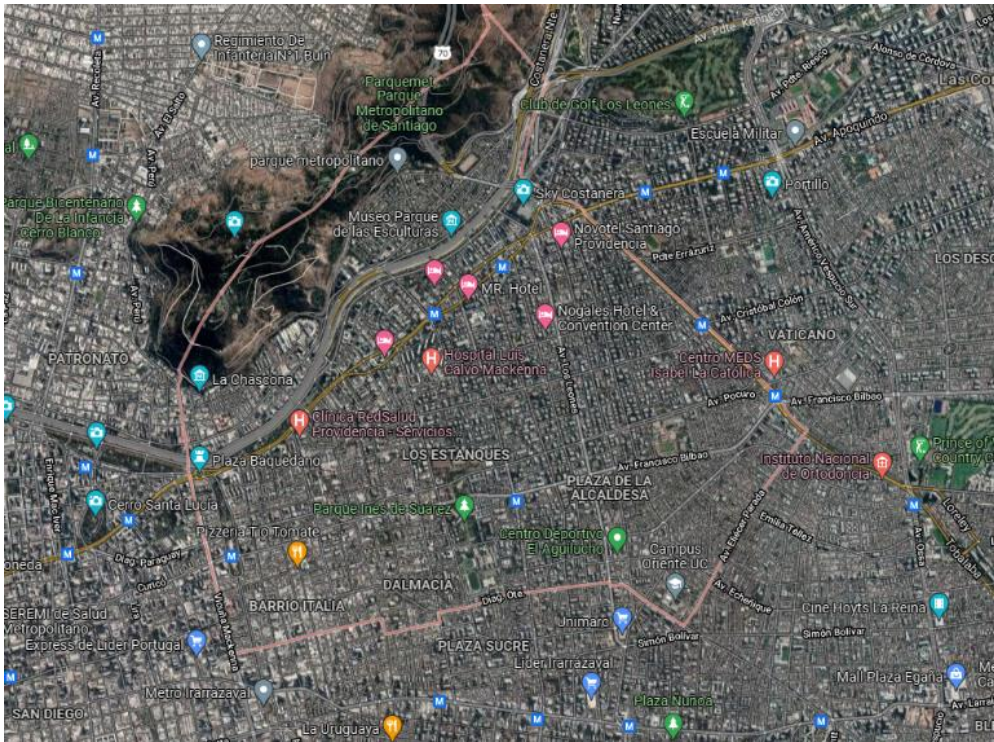
- **Determinación precio modelos 3D.**

Para determinar el valor del servicio de creación de modelos 3D de los sitios de telecomunicaciones, se utilizará el valor de la competencia por ser un valor único en este tipo de servicio.

Por lo tanto, se desprende que el servicio se venderá a un valor de CLP \$135.000, es decir, 4,49 UF (valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl) por el servicio de creación de modelos 3D de los sitios.

2.8. **Análisis de localización**

Uno de los factores principales del proyecto es la localización, por lo cual para determinar la correcta ubicación de este, se analizarán tres posibles emplazamientos los cuales serán la Comuna de Providencia (Ver imagen 2-3.), la Comuna de Las Condes (Ver imagen 2-4) y la Comuna de Huechuraba (Ver imagen 2-5). Estas tres comunas fueron seleccionadas principalmente por el valor de arriendo de la oficina y cercanía con los operadores.



Fuente: Google maps

Figura 2-3 Emplazamiento 1, Comuna de Providencia

dicho análisis se determinará la ubicación mediante una ponderación entre 6 factores importantes y la calificación para cada una de ellas con escala de 1 a 7, con la cual se podrá comparar las ventajas de cada Comuna.

▪ **Factores:**

I. Valor promedio de arriendo oficina.

Para determinar este factor se tomará un peso de 0,2. Por otra parte solo considerara oficinas de clase B, por lo tanto, el valor promedio a considerar para una oficina en Providencia es 0,48 UF/m², las Condes 0,56 UF/m² y Huechuraba 0,28 UF/m². Datos Obtenidos de Coolliers International.

II. Cercanía con empresas competidoras.

Para determinar este factor se tomará un peso de 0,2. Por otra parte la ubicación de las empresas competidoras se tomará con respecto del punto 2.4 del presente capitulo.

III. Cercanía con empresa operadora WOM.

Para determinar este factor se tomará un peso de 0,15. Por otra parte para este factor se tomará en cuenta la demanda de esta empresa (dato a obtener de tabla 2.5) y la ubicación de esta la cual es General Mackenna #1369, Santiago.

IV. Cercanía con empresa operadora ENTEL.

Para determinar este factor se tomará un peso de 0,15. Por otra parte para este factor se tomará en cuenta la demanda de esta empresa (dato a obtener de tabla 2.5) y la ubicación de esta la cual es Avenida Costanera Sur #2760, Las Condes.

V. Cercanía con empresa operadora MOVISTAR.

Para determinar este factor se tomará un peso de 0,15. Por otra parte para este factor se tomará en cuenta la demanda de esta empresa (dato a obtener de tabla 2.5) y la ubicación de esta la cual es Huérfanos #1332, Santiago.

VI. Cercanía con empresa operadora CLARO.

Para determinar este factor se tomará un peso de 0,15. Por otra parte para este factor se tomará en cuenta la demanda de esta empresa (dato a obtener de tabla 2.5) y la ubicación de esta la cual es Avenida El Salto #5450, Ciudad Empresarial, Huechuraba.

Tabla 2-13 Análisis de localización

Factor	Peso	Zona	1	Zona	2	Zona	3
			Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Ponderación
Valor promedio de arriendo oficina.	0,2	6	1,2	5	1	7	1,4
Cercanía con empresas competidoras	0,2	5,5	1,1	6	1,2	6	1,2
Cercanía con empresa operadora WOM	0,15	6	0,9	5	0,75	4	0,6
Cercanía con empresa operadora ENTEL	0,15	6	0,9	7	1,05	6	0,9
Cercanía con empresa operadora MOVISTAR	0,15	6,5	0,975	6	0,9	5,5	0,825
Cercanía con empresa operadora CLARO	0,15	6,5	0,975	6,5	0,975	7	1,05
TOTALES	1		6,05		5,875		5,975

Fuente: Elaboración propia.

Con el análisis realizado se determina que la comuna ideal para establecer la localización es en la Comuna de Providencia, principalmente por el valor del arriendo del m2 y su cercanía con la casa matriz de las empresas operadoras.

2.9. Análisis del sistema de comercialización

Analizando las características del proyecto, se deduce que el servicio toma en parte en el sector de las telecomunicaciones y el rubro de fotografía enfocado al escaneo y modelos 3D.

2.9.1. Análisis de Porter “Micro entorno”

A continuación, para analizar el atractivo del servicio, se realiza el análisis de las cinco fuerzas de Porter, donde se detalla el grado de influencia de cada fuerza de acuerdo al modelo de negocios de la empresa y la industria en la que se encuentra.

De esta forma, se considera a la industria como aquellos productos/servicios enfocados en el sector de las telecomunicaciones que tiene como objetivo ofrecerles a los principales operadores del país una mejor visualización de sus sitios mediante escaneo (recorrido virtual) y creación de modelos 3D de estos.

- **Poder de negociación de los proveedores**

Para la realización de los servicios de la empresa, los dos principales insumos a utilizar corresponden primero a cámara 360 “matterport” para la realización de escaneo el cual es comercializado internacionalmente por la empresa matterport y el segundo insumo importante a utilizar es drone DJI Phantom 4 para la elaboración del sitio en 3D el cual es comercializado internacionalmente por DJI, los cuales estos insumos no tiene una competencia en su mercado, ya que no existen otras empresas que ofrezcan un producto similar y de excelentes características, siendo estos los únicos proveedores viables.

Debido a que este insumo no tiene sustitutos directos y se trata de un producto altamente especializado y fundamental para realización del servicio, el poder de negociación de este proveedor es alta.

Por otro lado, también se necesitará de los servicios a personal capacitados en la realización del escaneo y la creación de los modelos 3D de los sitios, en los cuales se utilizará tanto la cámara como el drone.

Respecto a estos servicios del personal, existe gran disponibilidad de profesionales capacitados para ejecutar las labores que requiere la empresa, por lo que se considera que su poder de negociación es relativamente bajo.

Considerando lo anterior, se determina que el poder de negociación de los proveedores es **medio**.

- **Amenaza de nuevos competidores**

Si bien los costos de barrera de entrada al negocio son altas, por los elevados costos para incurrir al servicio, como por ejemplo el equipamiento necesario. Se debe tener en cuenta que es importante considerar la eventualidad de que las empresas competidoras como userexperience, 360studio, entre otras las cuales prestan un servicio a inmobiliarias, empresas, locales comerciales o museos, copian o imitan el servicio ofrecido principalmente por su conocimiento en campo y los recursos que tienen.

Considerando lo anterior, se determina que el poder de negociación de los proveedores es **alto**.

- **Poder de negociación de los clientes**

Tal como se ha indicado anteriormente, se define a los clientes del proyecto como a las empresas operadoras de telecomunicaciones de Chile que tienen sitios a lo largo del país.

Respecto a estos clientes, se puede indicar que son los principales operadores como WOM, ENTEL, MOVISTAR y CLARO tienen la mayor demanda de sitios a lo largo de Chile, por otra parte, estas empresas todas tienen su casa matriz en la Región Metropolitana. Estas empresas son las que cuentan con mayores cantidades de sitios y por ello pueden buscar nuevas formas de visualizar los sitios, como con el uso escaneo mediante cámara y modelo 3D mediante dron. Lo cual esto les brinda una mejoría significativa el momento de observar cada uno de los sitios.

Es importante mencionar que, al tratarse de un servicio nuevo e innovador en el sector de las telecomunicaciones, puede existir incertidumbre o desconfianza hacia el servicio y su utilidad en la visualización de los sitios, lo que puede afectar al poder de negociación.

Considerando lo anterior, se determina que el poder de negociación de los proveedores es **medio**.

- **Amenaza de sustitutos**

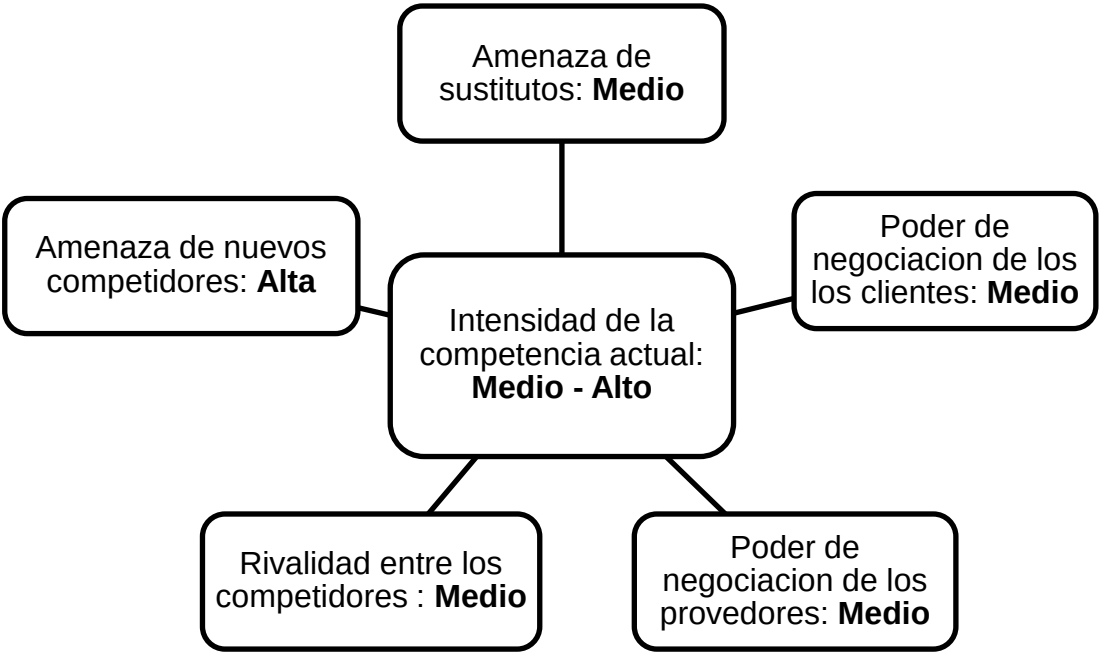
Considerando el mercado actual, cabe destacar que no existen empresas competidoras que ofrezcan un servicio similar al sector de las telecomunicaciones. No obstante, estas empresas competidoras ofrecen un servicio idéntico al que pretende proporcionar este proyecto, como por ejemplo en inmobiliarias, comercio, museos o agricultura.

Estos servicios de escaneo y creación de modelos 3D, se encuentran en un mercado medianamente competitivo principalmente porque existen empresas que se encuentran fuertemente posicionadas, las cuales, aunque no se enfoquen a telecomunicaciones si lo podrían realizar en un futuro, principalmente por el aumento de este sector y por los conocimientos de estas empresas en estos servicios.

Dado lo anterior, se concluye que existe una amenaza **media** de esta fuerza, ya que, si bien existen empresas dedicadas a este servicio, no están enfocadas al sector de las telecomunicaciones, y es por esto que no se considera una amenaza alta.

- **Rivalidad entre los competidores**

La intensidad de la competencia es **media** ya que, dadas las características del servicio a comercializar, no existen empresas que brinden un servicio similar en el sector de las telecomunicaciones y por otra parte estas empresas tienen un servicio similar pero enfocado en otros sectores.



Fuente: Elaboración propia, análisis fuerzas de Porter

Figura 2-6 Conclusiones análisis de Porter

2.9.2. Elección de estrategia

De acuerdo con los resultados del análisis estratégico de Porter y además de la investigación de mercado realizada, se pudo concluir que la estrategia genérica más adecuada para ingresar al mercado es la de estrategia de “posicionamiento”, enfocada y siendo el centro de atención el cliente. Esto para lograr una participación de mercado, mediante la creación de un servicio a precios que el cliente considere importante. Por lo tanto, lograr un lugar en los principales operadores de telecomunicaciones en Chile.

Por otra parte, se buscará un posicionamiento basado en las características de cada servicio y en los atributos de estos.

Los principales atributos serian:

- Rapidez en el servicio.
- Servicio enfocado a la visualización de los sitios y con el mayor detalle.
- Atención especializada para el cliente.
- Personal calificado.
- Buena ubicación con casa matriz del cliente.
- Precio acorde al mercado.

Por lo tanto, el posicionamiento esta principalmente orientado a demostrar que los servicios brindados son realizados con el mayor detalle y ejecutado por personal con conocimientos del tema.

2.9.3. Marca

Para que proyecto tenga éxito la cimentación de la marca es un paso esencial e importante, ya que esta debe llegar cliente, la cual debe ser identificada y recordada por el servicio que se desea entregar. Las características principales de la marca de este proyecto ser el escaneado y modelo. Por otra parte, el lema la empresa será “lo que tus ojos permitan ver”.



Fuente: Elaboración propia, realizado en www.logaster.com

Figura 2-7 Logo empresa

2.9.4. Análisis de marketing táctico

- **Producto**

El servicio ofrecido consta de escaneo por punto (recorrido virtual) y creación de modelos 3D de los sitios de telecomunicaciones a lo largo del país, el cual será realizado principalmente por un equipo capacitado y el equipo acorde para la realización de este servicio como: cámara 360 matterport, drone dji phantom 4 y notebook. Este servicio tiene como beneficio mostrar más en detalle cada uno de los sitios de las principales operadoras del país, en donde se enfocará en visualizar las principales características de estos como: espacio disponible a nivel de piso y/o en estructura, tipo de equipos y/o antenas, cantidad de elementos y dimensiones del sitio. Aparte se le ofrece al cliente, si necesita algún detalle particular del sitio.

Por otra parte, este servicio, hará que se mas interactiva para el cliente. Debido a que podrá visualizar los sitios desde ángulos que no los podría observar desde imágenes.

- **Precio**

El precio que cobrara la empresa “ESC-MOD” consta de dos aristas particularmente, el cual es por el tipo de servicio que el cliente requiera para cada uno de sus sitios.

La primera arista consta al servicio de escaneo (recorrido virtual), el cual se enfoca en un precio fijado es de CLP \$44.433, es decir, 1,48 UF (valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl), en donde este precio se apunta por cada punto de escaneo que solicite el cliente.

La segunda arista corresponde al servicio de creación del modelo 3D de los sitios de telecomunicaciones en donde el precio fijado es de CLP \$135.000, es decir, 4,49 UF (valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl).

- **Promoción**

Este punto es sumamente importante para este proyecto, ya que al ser un servicio nuevo e innovador en el servicio de las telecomunicaciones para observar cada uno de los sitios, se necesita mayor esfuerzo en la promoción de este hacia los clientes, principalmente para que confíen en este servicio. Debido a que las operadoras del país no poseen como comprobar que el resultado será exitoso y rentable, por lo cual la promoción de este servicio se debe enfocar en los principales atributos de este, mostrándole al cliente cada uno de los sitios con el mejor detalle posible y enfocado a lo que el consumidor necesite.

Para lograr esto se hará necesario herramientas de marketing, los cuales serán los recursos óptimos para desarrollar la promoción necesaria hacia el cliente. Debido a eso los recursos a utilizar serán el marketing digital ya genera un conocimiento del servicio y su vez lo posiciona, relaciones públicas que servirá para generar una mayor credibilidad con el cliente, marketing directo enfocado a un grupo segmentado del cliente que lo solicite, el marketing audiovisual el cual será ejecutado mediante apoyos como imágenes o videos explicativos de cómo funciona el servicio y por ultimo venta personal al cliente el cual es la forma de comunicación personalizada entre el vendedor y el cliente, en donde podrá conocer en mayor detalle de los necesite el consumidor.

- **Plaza**

El caso de la localización de este servicio que se entregara podemos considerarlo con dos aristas importante.

En donde la primera arista se enfoca a terreno, en donde el personal capacitado deberá visitar y realizar el servicio a cada uno de los sitios que están a lo largo Chile.

La segunda arista corresponde al lugar donde estará la oficina física la cual se ubicará en la comuna de Providencia principalmente por el valor de oficinas en esta comuna, distancia con empresas competidoras y cercanía con las casas

matriz de las operadoras. En dicha oficina se ejecutará todo el servicio administrativo, gestión y a su vez todo el post-proceso de lo realizado por el personal capacitado de terreno. Por otra parte, esta oficina estará enfocada en un tamaño medio-bajo, principalmente por el inicio de este servicio.

- **Persona**

Debido a que los trabajadores representan a la empresa, se creará un plan para la capacitación de estos continuamente, para que estén al tanto de los últimos avances tecnológicos que se necesiten en el proyecto y por otra parte para dar una respuesta rápida, eficaz y satisfactoria hacia el cliente.

Debido a eso la empresa trabaja con una comunicación clara, con motivación y con incentivos hacia los trabajadores, lo que permita que el objetivo general del proyecto se lleve a cabo.

- **Procesos**

El proceso de esta empresa estará enfocado e influenciado por la calidad del servicio a entregar. El cual dicho proceso se enfocará en tres partes importante, en donde por primera instancia estará enfocado a la solicitud del cliente y a los detalles que este necesite de cada uno de los sitios que será necesario el servicio. Por segunda instancia corresponderá al personal de terreno, el cual se deberá realizar el servicio en los sitios en donde se enfocará que a su vez sea rápido, pero al mismo tiempo eficiente y de calidad.

Por última parte del proceso corresponderá al personal de oficina, el cual tendrá como parte principal dos objetivos la comunicación con el cliente y al mismo tiempo conocer los detalles solicitados, por otra parte, tendrán como objetivo desarrollar todo el post-proceso de lo realizado por el personal de terreno el cual tendrán que dar la última calidad al servicio.

- **Posicionamiento**

La empresa “ESC-MOD”, constará de una instalación limpia y ordenada. La cual permita a personal trabajar de la manera adecuada y su vez admita al cliente para la solicitud del servicio solicitado. Además, este proyecto constará con página web para dar a conocer el servicio y el cliente tenga una mejor perspectiva de este, por otra parte, permitirá al cliente tener una sección de comentarios con lo cual se podrá saber la satisfacción de estos sobre el servicio realizado y entregado.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA

3. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.

En el presente capítulo se aborda las operaciones y costeo de los aspectos técnicos necesarios para la implementación del proyecto. En donde, se visualizarán los procesos críticos, personal operacional, cuantificación de insumos y equipos, puesta en marcha, instalaciones y dimensionamiento de la inversión inicial.

3.1. Descripción y selección de procesos

En este proyecto existe un único proceso importante, el cual está enfocado tanto al servicio de escaneo y al servicio de modelo 3D. En donde se explica detalladamente cual es el objetivo de este y a su vez entender las tareas que se ejecutan en estas actividades.

I. Contacto del cliente con la empresa

En el primer paso del proceso está enfocado en la comunicación de la empresa y el cliente. En donde el cliente se pondrá en contacto y a su vez informará la solicitud por sitio, ya sea indicando en qué lugar del país se encuentra el sitio y por otra parte solicitando que servicio desea contratar con sus respectivas características como: cantidad de puntos para el servicio de escaneo o la lejanía del sitio para el servicio de modelo 3D.

II. Presupuesto del servicio

Esta empresa es administrada por el gerente general, el cual se encargará de ofrecer el servicio y a tender al cliente.

Debido a eso el gerente general será el encargado de entregarle el presupuesto respectivo al cliente según sus solicitudes. En donde, dicho presupuesto se detallará el cobro del respectivo servicio y por otra parte se informará el tiempo de ejecución de la prestación.

III. Jefatura recibe la solicitud del cliente

El encargado de la jefatura del personal se encargará de recibir la solicitud de la cliente entregada por el gerente general. Por otra parte, en dicho documento se indicará e informará el tipo de servicio y las características solicitadas por el cliente.

IV. Entrega de la información al personal de terreno

El encargado de la jefatura informara al personal de terreno el tipo de servicio que se debe realizar en el sitio. Aparte comunicara las características esenciales de lo solicitado.

V. Traslado del personal al sitio

El personal se trasladará al sitio del cual se le aplicará el servicio.

VI. Servicio de escaneo

El personal de terreno se enfocará de realizar la primera parte del servicio de escaneo. En donde, en primer lugar, ejecutara toda la preparación del sitio en el cual realizara la apertura del sitio, apertura de equipos y cuáles serán los puntos de escaneo dentro del sitio. En segundo lugar, se realizará la gran parte del servicio, en donde con la utilización de equipos como: trípode, cámara 360 matterport y smaprtphone se procederá a realizar el escaneado del sitio a nivel de piso y por la cantidad de puntos solicitados (los cuales dichos puntos no deberán estar separados a más de 5 m).

VII. Servicio de creación modelo 3D

El personal de terreno se enfocará de realizar la primera parte del servicio de modelo 3D del sitio. En donde, en primer lugar, ejecutara toda la preparación del sitio, en la cual se realizará la apertura del sitio y se revisara las condiciones del alrededor, como el tiempo, arboles cercanos o construcciones próximas. En segundo lugar, se realizará la gran parte del servicio, en donde con la utilización de equipos como: drone y smaprtphone se procederá a realizar toma fotográfica aérea en 360 ° del sitio, las cuales permitirán realizar el modelado en el postproceso del servicio.

VIII. Entrega de la información a jefatura (1)

El personal de terreno una vez terminado el servicio en el sitio, procederá a la entrega de la documentación obtenida a la jefatura para su posterior aprobación.

IX. Aprobación de la documentación (1)

El encargado de la jefatura, aprobara lo realizado por el personal de terreno para proseguir con el siguiente paso del proceso.

X. Entrega de la información al personal de oficina

El encargado de la jefatura, entregara la información correspondiente al personal de oficina (diseñador) para la realización del postproceso del servicio. Por otra parte, en este paso del proceso, la documentación entregada al personal de oficina ira aprobada para continuar con proceso.

XI. Verificación de la información

El personal de oficina (diseñador) verificara la información obtenida, como el tipo de servicio realizado y la documentación obtenida por el personal de terreno. Esto para realizar un servicio de mejor calidad y tiempo de ejecución.

XII. Post - proceso

Etapas finales de la ejecución del servicio de escaneo o modelo 3D del sitio. En donde el diseñador realizará todo lo correspondiente al postproceso, por lo cual en el servicio de escaneo se trabaja con la aplicación matterport la que permitirá darles los retoques esenciales al escaneado (recorrido virtual) del sitio, como creación del archivo correspondiente para su visualización, obtención de video o modificación de puntos. Por otra parte, en el servicio de modelo 3D, el personal trabajará con el software "PIX4D" el cual permitirá la creación del modelo 3D del sitio con las fotografías tomadas con drone por el personal de terreno.

XIII. Entrega de la información a jefatura (2)

El diseñador una vez concluido el postproceso, procederá a la entrega de la documentación obtenida a la jefatura para su posterior aprobación.

XIV. Aprobación de la documentación (2)

El encargado de la jefatura aprobara la última parte del servicio para la entrega de la documentación al gerente general.

XV. Entrega del servicio al cliente

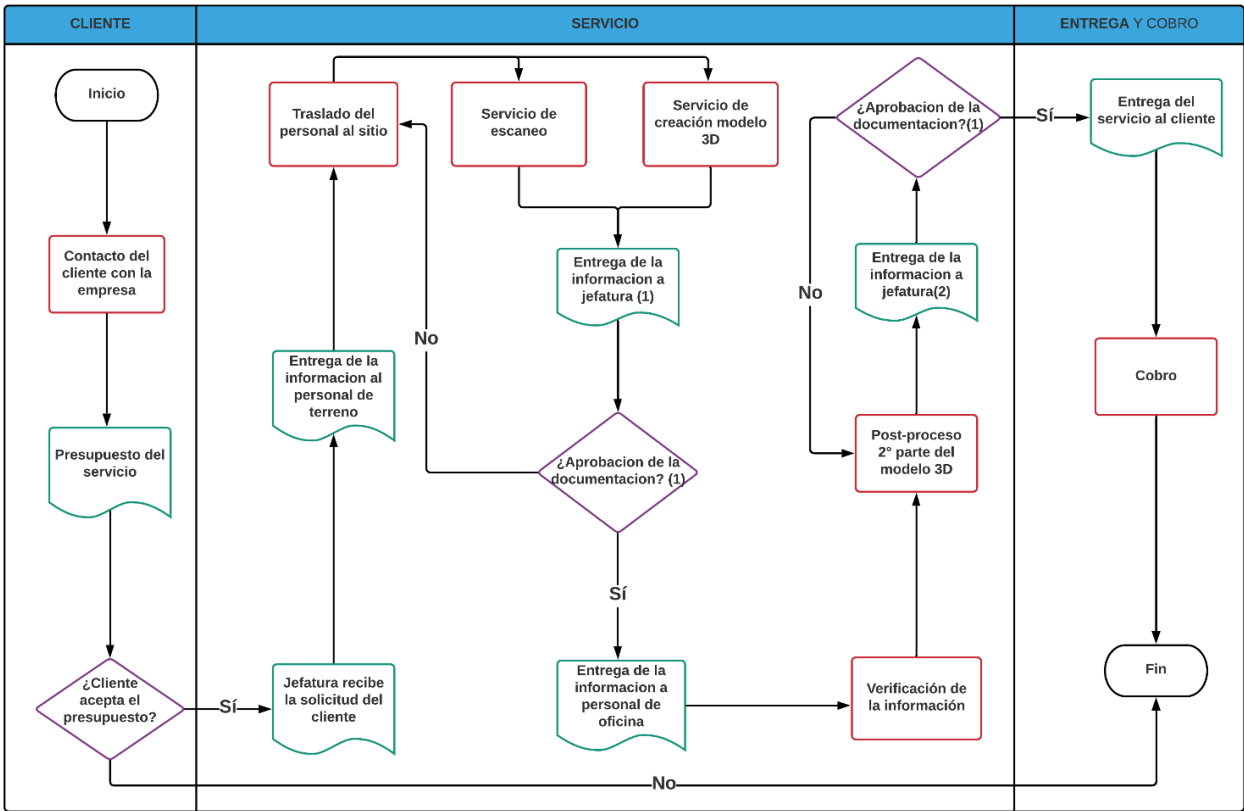
El gerente general será el responsable de entregar el servicio realizado mediante documentación al cliente.

XVI. Cobro

El gerente general será el responsable de realizar el último paso del proceso, el cual corresponde al cobro del servicio realizado al cliente.

3.2. Diagrama de flujo

En el diagrama de flujo describirá en un mapa los procesos que llevan a la creación y la entrega del servicio tanto de escaneo como de la creación del modelo 3D de sitios hasta el cliente. Este diagrama corresponde a la figura 3-1.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3-1 Diagrama de flujo del servicio

3.3. Selección de equipos

Para lograr cumplir con la puesta en marcha y operación de este proyecto dedicado al servicio de escaneo y creación de modelos 3D de los sitios de telecomunicaciones, la selección de los equipos e implementos para su funcionamiento son variados. Descrito lo anterior, se describen los tipos de equipos con sus respectivas características que son necesarios para las distintas operaciones.

3.3.1. Elementos del personal de terreno

Tabla 3-1 Elementos del personal de terreno

Item	Marca	Descripción	Cantidad
Camioneta	ZX AUTO TERRALORD	año 2022 – Versión: 2.5 ELITE 4X2 DIESEL MT 4P	1
Notebook	Lenovo®	Notebook Ideapad 5i 14" FHD Intel i5- 1135G7 8GB 512GB SSD Windows 10 Graphite Grey	1
Smartphone	Samsung®	Smartphone Galaxy A12 (2) 128GB/4GB Negro Liberado	1
Cámara 360	Insta360	ONE R 360 Edition Cámara de Acción de 360º	1
Trípode	Benro	T560 Trípode Básico Universal para Fotografía y Video // Material: Aluminio – Altura máxima: 140cm	1
Memoria	SanDisk®	Memoria 128GB microSDXC (100MB/s) UHS-1 U1 Ultra	1
Drone	DJI	Drone DJI Mavic 3	1
Plan Matterport	Matterport	Plan negocio mensual, 100 espacios activos en la nube para el trabajo	1

Fuente: Elaboración propia.

3.3.2. Elementos del personal de oficina

Tabla 3-2 Elementos del personal de oficina

Item	Marca	Descripción	Cantidad
Notebook	Lenovo®	Notebook Ideapad 5i 14" FHD Intel i5-1135G7 8GB 512GB SSD Windows 10 Graphite Grey	3
Smartphone	Samsung®	Smartphone Galaxy A12 (2) 128GB/4GB Negro Liberado	3
Escritorio	Homemobili	Escritorio 1 cajón canela mdp 78x90x40 cm	4
Silla	Just Home Collection	Silla Ejecutiva Ventura 102x68x61 cm Negro	4
Impresora	Canon®	Multifuncional Tinta Continua Pixma G2160 Navy Blue	1
Software 1	Microsoft®	Microsoft 365 Personal: 1 usuario, suscripción 12 meses, Word, Excel, PowerPoint, OneDrive y más	4
Software 2	PIX4D®	suscripción anual	1
Plan Matterport	Matterport	Plan negocio mensual, 100 espacios activos en la nube para el trabajo	1
Pizarra	Casa Bonita	Pizarra magnética 80x120 cm Blanco	1

Fuente: Elaboración propia.

3.3.3. Elementos de sala de reuniones

Tabla 3-3 Elementos de sala de reuniones

Item	Marca	Descripción	Cantidad
Mesa	Basflex	Mesa de Reunión Redonda Peral 100 cm con 4 sillas	1
Pizarra	Casa Bonita	Pizarra magnética 80x120 cm Blanco	1

Fuente: Elaboración propia.

3.3.4. Elementos del comedor

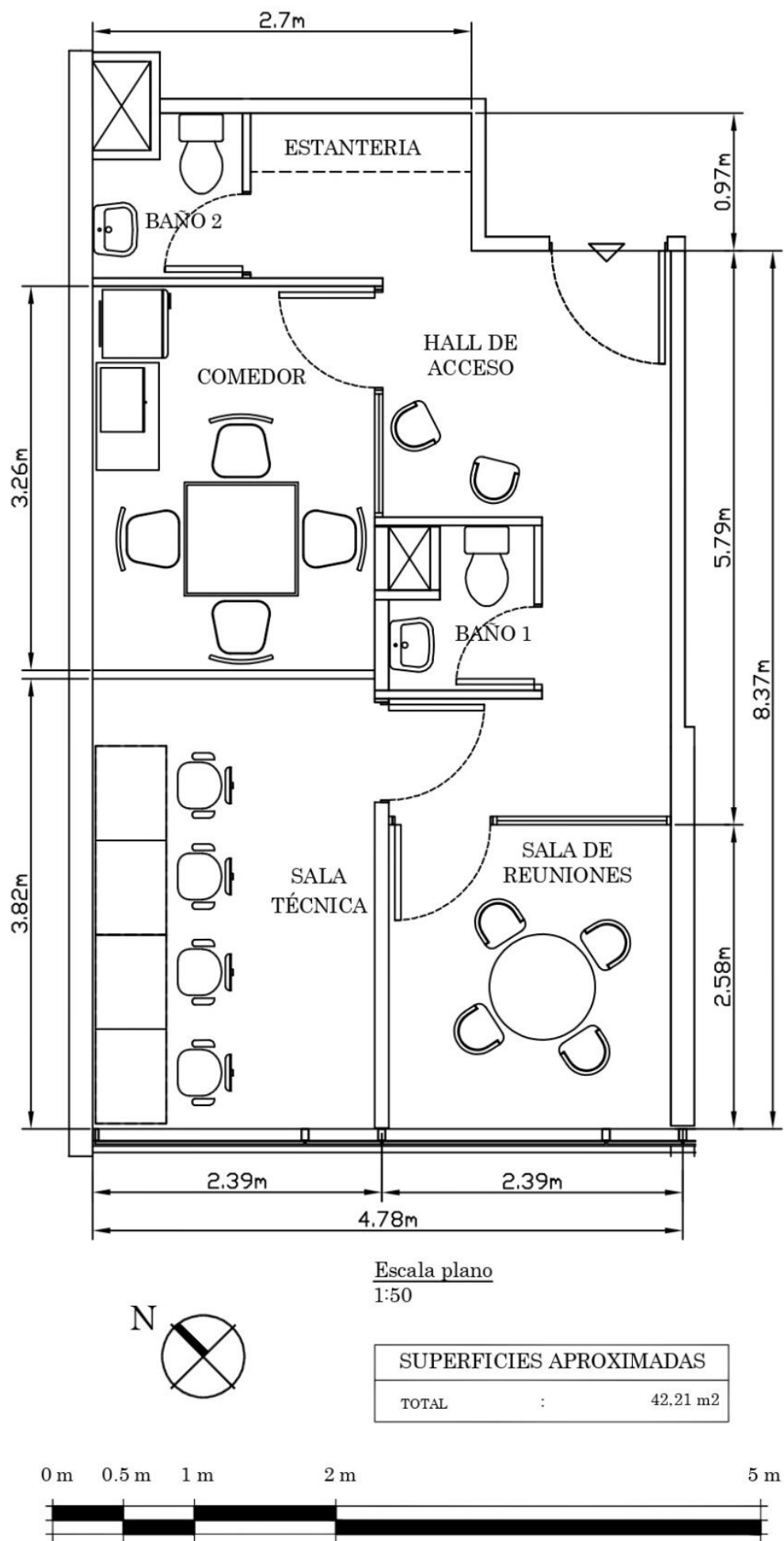
Tabla 3-4 Elementos del comedor

Item	Marca	Descripción	Cantidad
Comedor	Just Home Collection	Comedor tubo 110x70x76 cm chocolate	1
Microondas	WURDEN	Microondas 30 lt WMWO-30D Silver	1
Cafetera	NESPRESSO	Cafetera Essenza mini 0,6 litros rojo	1
Frigobar	LIBERO	FRIGOBAR LIBERO LFB-101S	1
Hervidor	RECCO	Hervidor RHE-172P	1

Fuente: Elaboración propia.

3.4. Lay - Out

Esta oficina se encuentra ubicada en Antonio Bellet #183 piso 17, Providencia, Región Metropolitana, edificio Both. A su vez cuenta con un área de 42.21 m², con espacio suficiente para la oficina técnica, comedor, sala de reuniones, hall de acceso, baños y estantería para guardar implementos.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3-2 Lay – Out de oficina de la empresa

3.5. Determinación de insumos, productos y subproductos

Los insumos de oficinas serán adquiridos para que el personal administrativo pueda realizar sus labores y también para mantener la información física. Estos productos se consideran comprar una vez al año.

Tabla 3-5 Determinación de insumos anual

Ítem	Cantidad	Precio Unitario (CLP \$)	Total (CLP \$)	Total (UF)
Resma	10	3000	30.000	0,998
Lápiz	12	250	3.000	0,1
Cuaderno	8	690	5.520	0,184
Nota adhesiva	20	1.090	21.800	0,725
Corchetera	1	5.250	5.250	0,175
Corchetes (caja)	150	650	97.500	3,242
Lápiz plumón	10	550	5.500	0,183
Caja correctora	4	1.200	4.800	0,16
Tinta impresora	8	12.000	96.000	3,192
Plan Matterport (suscripción mensual)	24	57.160	1.371.840	45,618
Software Microsoft 365 (suscripción anual)	4	46.590	186.360	6,197
Software PIX4D (suscripción anual)	1	1.201.325	1.201.325	39,948
Total:			3.028.895	100,72

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

Tabla 3-6 Precio total de insumos durante horizonte del proyecto

Ítem	Total año 1 (CLP \$)	Total año 2 (CLP \$)	Total año 3 (CLP \$)	Total año 4 (CLP \$)	Total año 5 (CLP \$)
Insumos	3.028.895	3.028.895	3.028.895	3.028.895	3.028.895
Total (UF):	100,72	100,72	100,72	100,72	100,72

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

3.6. Consumo de energía

En esta sección se informarán los costos asociados a de energía, que comprenden a consumo de electricidad, consumo de agua potable y otros servicios.

3.6.1. Consumo electricidad

Para el cálculo de los consumos de energía eléctrica, se han identificado todos los artefactos eléctricos que se encuentran en el proyecto y que consuma kWh. Por lo cual se determinará el servicio durante el mes en horas y los costos asociados.

Tabla 3-7 Consumo de electricidad mensual

Ítem	Cantidad	Consumo (kWH)	Horas (mensual)	Precio Unitario (CLP \$)	Total (CLP \$)	Total (UF)
Notebook	4	0,16	180	120	13.824	0,46
Cargador celular	4	0,15	30	120	2.160	0,07
Ampolletas LED	10	0,095	180	120	20.520	0,68
Frigobar	1	0,027	720	120	2.332	0,08
Hervidor	1	1,8	20	120	4.320	0,14
Impresora	1	0,15	180	120	3.240	0,11
Cafetera	1	0,9	20	120	2.160	0,07
Microondas	1	0,8	20	120	1.920	0,06
Total:					50.477	1,68

Fuente: Elaboración propia, a través de www.enel.cl, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

3.6.2. Consumo agua potable

Para el cálculo de agua potable, se considera la existencia de 4 funcionarios que ocupan WC 3 veces al día y lavado de manos 4 veces al día según la superintendencia de servicios sanitarios, correspondía a 10 litros de agua por descarga de WC (0,01m3) y 1 litro de agua por lavamanos (0,001m3). Lo que equivale al mes en descarga WC 2,4m³ y lavamanos 0,32 m³ de agua potable al mes, por lo cual a continuación se presentan los cargos fijos y variables totales del consumo de 2,72m³ agua potable al mes.

Tabla 3-8 Consumo de agua potable mensual

Ítem	Metros cúbicos (m³)	Precio Unitario (CLP \$)	Total (CLP \$)	Total (UF)
Consumo agua potable	2,72	407,27	1.108	0,037
Servicio de alcantarillado	2,72	513,64	1.397	0,046
Servicio aguas servidas	2,72	280,71	764	0,025
Cargo Fijo	-	-	684	0,023
Total:			3.952	0,131

Fuente: Elaboración propia, a través de www.aguasandinas.cl, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

3.6.3. Consumo otros servicios

Cabe destacar que se deben considerar otros servicios como internet para la oficina el cual corresponde a 400Mbsy telefonía que contiene 300 minutos libres a celulares y GB libres, oferta de la empresa CLARO. A continuación, se detallarán los costos totales correspondientes plan internet y plan telefónico.

Tabla 3-9 Consumo de otros servicios mensual

Ítem	Cantidad	Precio Unitario (CLP \$)	Total (CLP \$)	Total (UF)
Plan Internet	1	24.990	24.990	0,83
Plan Telefónico	4	13.990	55.960	1,86
Total:			80.950	2,69

Fuente: Elaboración propia, a través de <https://www2.claro Chile.cl/personas/>, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

3.6.4. Resumen de consumo energía

Para el cálculo del resumen referente al consumo de energía se obtendrá de las tablas 3-7, 3-8 y 3-9.

Tabla 3-10 Consumo total de energía mensual y anual

Ítem	Total mensual (CLP \$)	Total mensual (UF)	Total anual (CLP \$)	Total anual (UF)
Consumo de electricidad	50.477	1,68	605.724	20,16
Consumo de agua potable	3.952	0,131	47.424	1,572
Consumo de otros servicios	80.950	2,69	971.400	32,28
Total:	135.379	4,501	1.624.548	54,012

Fuente: Elaboración propia, a través de las tablas 3-7, 3-8 y 3-9

3.7. Programas de trabajo, turnos y gastos en personal

En esta unidad se informarán los factores importantes sobre la jornada laboral y los gastos correspondientes a los trabajadores.

3.7.1. Jornada laboral

El personal que trabajara en esta empresa es un trabajador capacitado y con la experiencia necesaria para desarrollar cada una de las funciones necesarias, por lo tanto, este personal estará contratados bajo la legislación laboral chilena de jornadas de trabajo de 45 hrs semanales, distribuidas entre el día lunes a viernes de cada semana. Por otra parte, a estas horas se les considera con sus respectivas horas de descanso y colación.

Por lo tanto, el horario de trabajo para cada uno de los trabajadores para que la empresa pueda ser ordenada, de calidad y sostenible, será desde las 9:00 AM a 18:00PM de lunes a viernes.

3.7.2. Gastos en personal

La estructura del pago correspondiente a la remuneración del personal estará definida de la siguiente manera:

- Sueldo base

Corresponde al pago, obligatorio y fijo, cancelado por periodos iguales, que recibe un trabajador por la prestación de sus servicios en una jornada de trabajo determinada de su contrato.

- **Gratificación legal**

Se pagará o abonará el 25% de las remuneraciones devengadas durante el año. Esta gratificación, tiene un tope equivalente a 4,75 ingresos mensuales (IMM).

- **Leyes sociales**

Corresponde al pago obligatorio a AFP, de acuerdo a la institución a la cual este afiliado.

- **Cotizaciones legales**

La cotización legal para la salud es aquella que deben obligatoriamente efectuar los trabajadores y pensionados para financiar las prestaciones de la salud, la que corresponde a 7%.

- **Seguro de cesantía**

El aporte individual del trabajador con contrato indefinido corresponde al 0,6% de su remuneración imponible, el aporte del empleador por otro lado asciende a un 2,4% de la remuneración imponible del trabajador con contrato indefinido.

3.8. Personal de operaciones, cargos, perfiles y sueldos

Dentro del área de operaciones de la empresa, contara con gerente general, jefe de operaciones, diseñador y personal de terreno.

A continuación, se detallará los cargos, perfiles y sueldos definidos para cada uno de los puestos de la empresa.

3.8.1. Personal de operaciones: cargos y perfiles

Tabla 3-11 Perfil de Gerente General

Gerente general	
Cargo:	Gerente general
Unidad/Área:	Administración general.
Reporta a:	N/A
Relaciones del Cargo	
Internas:	Encargado de la operativa de la empresa y trabajadores.
Externas:	Relación y comunicación con las operadoras de telecomunicaciones de Chile.
Propósito del cargo	
Encargado de mantener el funcionamiento de la empresa en general, encargado de las ares contables, abastecimiento de insumo, estados financieros, estrategias de negocio, administrador de los recursos humanos y materiales, pagos a los subordinados, etc.	
Requisitos del Cargo	
Estudios:	Ingeniero Industrial, comercial, administrador de empresas o similares.
Experiencia:	3 años de experiencia en cargos gerenciales.
Conocimientos:	Excel experto, administración de personal y conocimientos en el área de producción de las telecomunicaciones.
Descripción de principales actividades	
Revisar y verificar movimientos y registros contables, estados de cuentas, conciliaciones bancarias, cierres de cuentas y balances de comprobación.	
Contacto con las operadoras de telecomunicaciones.	
Pago de sueldos a trabajadores, pago a proveedores, cancelación de gastos de servicios, pago de impuestos. Etc.	
Planificar la producción del servicio.	
Controla el de insumos, inversiones y gastos para el desarrollo del servicio.	
Responsabilidades	
Dinero	Responsable de todo el dinero que genera la empresa.
Trabajadores	Todo el trabajador bajo a su cargo
Control	Controlar que los servicios solicitados llegue al personal que se tiene a cargo
Horario	
Lunes a viernes 09:00 a 18:00	
Sueldo	
Renta bruta:	\$1.250.000

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-12 Perfil jefe de operaciones

Jefe de operaciones	
Cargo:	Jefe de operaciones
Unidad/Área:	Operaciones.
Reporta a :	Gerente general.
Relaciones del Cargo	
Internas:	Encargado de la operativa de los procesos.
Externas:	Relación y comunicación con las operadoras de telecomunicaciones de Chile.
Propósito del cargo	
Coordinar las operaciones de los servicios solicitados de los diferentes clientes, logrando el cumplimiento de metas y fechas programadas. Controlar el desarrollo del servicio a realizar y el cumplimiento de los procedimientos, tanto por desarrollo en terreno y diseño.	
Requisitos del Cargo	
Estudios:	Ingeniero en telecomunicaciones, diseñador gráfico o similar.
Experiencia:	3 años de experiencia en cargos de jefatura u operaciones.
Conocimientos:	Excel experto, administración de personal y conocimientos en el área de telecomunicaciones y diseño.
Descripción de principales actividades	
Planificar, coordinar y controlar los procesos de las partes operativas para el desarrollo de cada servicio	
Contacto con las operadoras de telecomunicaciones.	
Coordinación con los trabajadores a cargo.	
Revisión y aprobación de la documentación entregada por el personal a cargo.	
Realizar planificación para el desarrollo del servicio y la visita a los sitios de telecomunicaciones	
Responsabilidades	
Revisión	Aprobación del servicio revisado por los trabajadores.
Trabajadores	Todo el trabajador bajo a su cargo
Planificación	Planificar del servicio solicitado, para el cumplimiento de lo requerido
Horario	
Lunes a viernes 09:00 a 18:00	
Sueldo	
Renta bruta:	\$750.000

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-13 Perfil Diseñador

Diseñador	
Cargo:	Diseñador
Unidad/Área:	Diseño
Reporta a:	Jefe de operaciones
Relaciones del Cargo	
Internas:	Encargado de la realización del pos-proceso del servicio en oficina.
Externas:	N/A
Propósito del cargo	
Realizar las actividades y tareas de diseño, enfocado en creación de modelos 3D y escaneo de los sitios de telecomunicaciones a través de software.	
Requisitos del Cargo	
Estudios:	Diseño gráfico, Diseño industrial o Técnico universitario relacionado a diseño.
Experiencia:	1 años de experiencia en cargos similares.
Conocimientos:	Manejo de programas de diseño como pix4D y matterport. Conocimiento en herramientas de diseño
Descripción de principales actividades	
Diseño de modelos 3D y escaneo de sitios de telecomunicaciones.	
Mantener comunicación con jefe directo y personal de terreno	
Mantener orden en el lugar de trabajo de la oficina	
Revisión de la documentación entregada para su diseño.	
Responsabilidades	
Velar	Por el buen funcionamiento y uso de equipos para el desarrollo de las actividades.
Diseño	Realización del pos-proceso del servicio, enfocado a diseño.
Tarea	Realizar cualquier tarea que se le sea asignada en diseño.
Horario	
Lunes a viernes 09:00 a 18:00	
Sueldo	
Renta bruta:	\$550.000

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-14 Perfil personal de terreno

Diseñador	
Cargo:	Personal de terreno
Unidad/Área:	Diseño
Reporta a:	Jefe de operaciones
Relaciones del Cargo	
Internas:	Encargado de la realización del servicio en terreno.
Externas:	N/A
Propósito del cargo	
Realizar las actividades y tareas de obtención de datos en terreno para el desarrollo del servicio. Viajar a lo largo del país, en visita sitios asignados para el desarrollo del servicio.	
Requisitos del Cargo	
Estudios:	Diseño gráfico, Diseño industrial o Técnico universitario relacionado a diseño.
Experiencia:	1 años de experiencia en cargos similares.
Conocimientos:	Manejo de programa de diseño matterport. Conocimiento en norma y vuelo de dron.
Requisitos:	Contar con licencia de conducir y manejo de dron.
Descripción de principales actividades	
Viajar a lo largo del país, visitando sitios asignados.	
Mantener comunicación con jefe directo.	
Mantener orden en el lugar de trabajo de la oficina y en terreno.	
Revisión de la documentación entregada para la obtención de datos de los sitios.	
Realizar toma fotográfica con dron a sitios de telecomunicaciones.	
Realizar escaneo de sitios con cámara 360 y software matterport	
Responsabilidades	
Velar	Por el buen funcionamiento y uso de equipos para el desarrollo de las actividades.
Tarea	Realizar cualquier tarea que se le sea asignada para actividades en terreno.
Horario	
Lunes a viernes 09:00 a 18:00	
Sueldo	
Renta bruta:	\$550.000

Fuente: Elaboración propia.

3.8.2. Personal de operaciones: liquidaciones de sueldo

Tabla 3-15 Liquidación mensual gerente general



Nombre

:

Cargo:

:

Ger. general

Lugar de trabajo

:

Oficina

Rut

:

Fecha ingreso

:

Días trabajados

:

30

LIQUIDACION DE REMUNERACIONES DEL 2021

Detalle	Haberes	Descuentos
HABERES		
Sueldo base mes	1.250.000	
Gratificación legal	133.396	
OTROS HABERES		
Asignación colación	30.000	
Asignación movilización	30.000	
DESCUENTOS LEGALES		
Cotización previsional (AFP o IPS)		154.387
AFP: PlanVital		
Cotización salud (Fonasa o Isapre)		96.838
Fonasa		
Seguro de cesantía		8.300
Impuesto único		16.078
TOTALES:	1.443.396	275. 603
Líquido a pagar:		CLP \$1.167.793

Se abonó a su cuenta la suma de **CLP \$1.167.793** por concepto de remuneración del mes de:
..... del 2021

Forma de pago:

Banco:

Nro. Cta. Corriente:

Recibí conforme

Tabla 3-16 Liquidación mensual jefe de operaciones

ESC-MOD

Nombre

:

Rut

:

Cargo:

:

Jefe operaciones

Fecha ingreso

:

Lugar de trabajo

:

Oficina

Días trabajados

:

30

LIQUIDACION DE REMUNERACIONES DEL 2021

Detalle	Haberes	Descuentos
HABERES		
Sueldo base mes	750.000	
Gratificación legal	133.396	
OTROS HABERES		
Asignación colación	30.000	
Asignación movilización	30.000	
DESCUENTOS LEGALES		
Cotización previsional (AFP o IPS)		98.587
AFP: PlanVital		
Cotización salud (Fonasa o Isapre)		61.838
Fonasa		
Seguro de cesantía		5.300
Impuesto único		
TOTALES:	943.396	165.725
Líquido a pagar:		CLP \$777.671

Se abonó a su cuenta la suma de **CLP \$777.671** por concepto de remuneración del mes de:
..... del 2021

Forma de pago:

Banco:

Nro. Cta. Corriente:

Recibí conforme

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-17 Liquidación mensual diseñador

ESC-MOD

Nombre : Rut :

Cargo: : Diseñador Fecha ingreso :

Lugar de trabajo : Oficina Días trabajados : 30

LIQUIDACION DE REMUNERACIONES DEL 2021

Detalle	Haberes	Descuentos
HABERES		
Sueldo base mes	550.000	
Gratificación legal	133.396	
OTROS HABERES		
Asignación colación	30.000	
Asignación movilización	30.000	
DESCUENTOS LEGALES		
Cotización previsional (AFP o IPS)		76.267
AFP: PlanVital		
Cotización salud (Fonasa o Isapre)		47.838
Fonasa		
Seguro de cesantía		4.100
Impuesto único		
TOTALES:	743.396	128.205
Líquido a pagar:		CLP \$615.191

Se abonó a su cuenta la suma de **CLP \$615.191** por concepto de remuneración del mes de:
..... del 2021

Forma de pago:

Banco:

Nro. Cta. Corriente:

Recibí conforme

Tabla 3-18 Liquidación mensual personal de terreno

ESC-MOD

Nombre

:

Rut

:

Cargo:

:

Personal de terreno

Fecha ingreso

:

Lugar de trabajo

:

Terreno

Días trabajados

:

30

LIQUIDACION DE REMUNERACIONES DEL 2021

Detalle	Haberes	Descuentos
HABERES		
Sueldo base mes	550.000	
Gratificación legal	133.396	
OTROS HABERES		
Asignación colación	30.000	
Asignación movilización	30.000	
DESCUENTOS LEGALES		
Cotización previsional (AFP o IPS)		76.267
AFP: PlanVital		
Cotización salud (Fonasa o Isapre)		47.838
Fonasa		
Seguro de cesantía		4.100
Impuesto único		
TOTALES:	743.396	128.205
Líquido a pagar:		CLP \$615.191

Se abonó a su cuenta la suma de **CLP \$615.191** por concepto de remuneración del mes de:
..... del 2021

Forma de pago:

Banco:

Nro. Cta. Corriente:

Recibí conforme

Fuente: Elaboración propia.

3.8.3. Gastos del personal

Tabla 3-19 Gastos en personal operativo

Cargo	S. cesantía (CLP \$)	AFP (CLP \$)	Fonasa (CLP \$)	Impuesto (CLP \$)	Sueldo Bruto (CLP \$)	Gratificacion (CLP \$)	Otros Haberes (CLP \$)	Gasto mensual (CLP \$)	Bruto Anual (CLP \$)
Ger. General	8.300	154.387	96.838	16.078	1.250.000	133.396	60.000	1.443.396	17320752
J. de operaciones	5300	98.587	61.838	-	750000	133.396	60.000	943396	11320752
Diseñador	4100	76267	47838	-	550000	133.396	60.000	743396	8920752
Personal de terreno	4100	76267	47838	-	550000	133.396	60.000	743396	8920752
Total CLP \$:					3.100.000	533.584	240.000	3.873.584	46.483.008
Total UF:					103,08	17,74	7,98	128,81	1.545,71

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

Tabla 3-20 Sueldos líquidos de cada trabajador

Cargo	Sueldo liquido mensual (CLP \$)	Sueldo liquido anual (CLP \$)
Ger. General	1.167.793	14.013.516
Jefe de operaciones	777.761	9.333.132
Diseñador	615.191	7.382.292
Personal de terreno	615.191	7.382.292
Total (CLP \$):	3.175.936	38.111.232
Total (UF):	105,61	1267,32

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

3.9. Inversiones en equipo y edificaciones

En esta sección se determinará el total de inversión que se necesitará para que la empresa se encuentre operativa. Por otro lado, los costos del equipamiento se obtuvieron mediante cotizaciones vía web a diferentes proveedores.

3.9.1. Inversión en equipos personal de terreno

Tabla 3-21 Inversión en equipos personal de terreno

Item	Cantidad	Costo (CLP \$)	Costo (UF)
Camioneta	1	13.078.100	434,89
Notebook	1	659.990	21,95
Smartphone	1	139.990	4,66
Cámara 360	1	449.900	14,96
Trípode	1	30.900	1,03
Memoria	1	14.990	0,50
Drone	1	1.999.000	66,47
Total:		16.372.870	544,45

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

3.9.2. Inversión en equipos personal de oficina

Tabla 3-22 Inversión en equipos personal de oficina

Item	Cantidad	Costo Unitario (CLP \$)	Costo Total (CLP \$)	Costo Total (UF)
Notebook	3	659.990	1.979.970	65,84
Smartphone	3	139.990	419.970	13,97
Escritorio	4	49.990	199.960	6,65
Silla	4	59.990	239.960	7,98
Impresora	1	149.990	149.990	4,99
Pizarra	1	40.990	40.990	1,36
Total:			3.030.840	100,78

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

3.9.3. Inversión en equipos sala de reuniones

Tabla 3-23 Inversión en equipos sala de reuniones

Item	Cantidad	Costo (CLP \$)	Costo (UF)
Mesa	1	319.990	10,64
Pizarra	1	40.990	1,36
Total:		360.980	12

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

3.9.4. Inversión en equipos del comedor

Tabla 3-24 Inversión en equipos del comedor

Item	Cantidad	Costo (CLP \$)	Costo (UF)
Comedor	1	79.990	2,66
Microondas	1	89.990	2,99
Cafetera	1	99.990	3,32
Frigobar	1	139.990	4,66
Hervidor	1	9.990	0,33
Total:		419.950	13,96

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

3.9.5. Inversión total de equipos

Tabla 3-25 Inversión total de equipos

Item	Costo (CLP \$)	Costo (UF)
Personal de terreno	16.372.870	544,45
Personal de oficina	3.030.840	100,78
Sala de reuniones	360.980	12,00
Comedor	419.950	13,96
Total:	20.184.640	671,2

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

3.10. Costos

Los costos se dividen en fijos y variables, en donde los fijos son independientes a la producción del servicio y los variables son proporcionales a la producción.

3.10.1. Costos fijos

En esta sección se detallarán los costos fijos que se consideran en el proyecto, en donde se observaran los costos de insumo, energía, sueldos del personal y se agregara costos correspondientes a arriendo de oficina, mantenimiento de drone y mantenimiento de vehículo.

- Arriendo de oficina

El costo correspondiente al arriendo a la oficina mensual, la cual se ubica en Antonio Bellet #183 piso 17, Providencia, Región Metropolitana, edificio Both. Tiene un costo mensual de CLP\$550.000.

Tabla 3-26 Costo arriendo oficina mensual y anual

Item	Costo mensual (CLP \$)	Costo mensual (UF)	Costo anual (CLP \$)	Costo anual (UF)
Arriendo oficina	550.000	18,29	6.600.000	219,47

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

• **Mantenición drone**

El costo de mantenimiento a realizar al drone anual es un servicio que lo realiza una empresa externa “Geocom”, los cuales son especialistas en equipos de drones. En este proyecto se considera un mantenimiento anual al equipo, debido a esto el valor por la mantención se detallará en la tabla 3-27

Tabla 3-27 Costo mantenimiento drone anual

Item	Costo anual (CLP \$)	Costo anual (UF)
Mantenimiento drone	85.000	2,83

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

• **Mantenición vehículo**

El costo de mantenimiento a realizar al vehículo de forma semestral es un servicio que lo realiza una empresa externa “dercocenter”, los cuales son expertos en mantención de todo tipo de vehículos. En este proyecto se considera dos mantenimientos anuales al vehículo, debido a esto el valor por la mantención se detallará en la tabla 3-28

Tabla 3-28 Costo mantenimiento vehículo semestral y anual

Item	Costo unitario (CLP \$)	Costo anual (CLP \$)	Costo anual (UF)
Mantenimiento vehículo	159.000	318.000	10,57

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

- **Costos totales fijos**

Tabla 3-29 Costos totales fijos

Item	Costo mensual (CLP \$)	Costo mensual (UF)	Costo anual (CLP \$)	Costo anual (UF)
Insumos	252.408	8,39	3.028.895	100,72
Energía	135.379	4,5	1.624.548	54,012
Sueldos	3.873.584	128,81	46.483.008	1.545,71
Arriendo oficina	550.000	18,29	6.600.000	219,47
Man. Drone	7083	0,24	85.000	2,83
Man. Vehículo	26.500	0,88	318.000	10,57
Total:	4.844.954	161	58.139.451	1.933

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

3.10.2. Costos Variables

- **Costos combustibles**

El costo correspondiente al combustible anual es considerado respecto a la distancia promedio a recorrer desde lugar de la oficina hasta la región seleccionada del cuestionario. Ante eso y considerando un Q de sitios de 306 se procederá a sacar la cantidad de sitios por región, según porcentaje entregado por la Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile (SUBTEL).

Tabla 3-30 Cantidad de sitios por región

Región	Porcentaje	Cantidad sitios
Metropolitana	76%	232
Valparaíso	17%	53
O'Higgins	7%	21

Fuente: Elaboración propia

Considerando lo anterior se procederá a calcular el costo del combustible anual, en donde se obtendrá por medio de la cantidad de sitios por región, distancia promedio oficina-región (ida y vuelta), rendimiento vehículo y valor del combustible.

Tabla 3-31 Costo combustible anual

Región	Sitios por región [A]	Distancia promedio (km) [B]	Rendimiento vehículo (km/lt) [C]	Litros a utilizar (lt) [(A*B)/C]	Costo unitario combustible	Costo anual (CLP \$)	Costo anual (UF)
Metropolitana	232	70	10,6	1.532	758,2	1.161.620	38,6
Valparaíso	53	270	10,6	1.350	758,2	1.023.570	34,0
O'Higgins	21	270	10,6	535	758,2	405.565	13,5
Total:						2.590.755	86,2

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

• Costos peaje

El costo correspondiente al peaje promedio anual, es considerado respecto del traslado desde la oficina hasta la región seleccionada del cuestionario. Considerando lo anterior se procederá a calcular el costo del peaje anual, en donde se obtendrá por medio de la cantidad de sitios por región, traslado oficina-región y costos promedio peaje ida y vuelta.

- Tag promedio Región Metropolitana [1]: CLP \$10.000
- Peaje promedio Región Valparaíso [2]: CLP \$ 8.000
- Peaje promedio Región O'Higgins [3]: CLP \$ 7.000

Tabla 3-32 Costo peaje anual

Región	Cantidad sitios	[1]	[2]	[3]	Costo anual (CLP \$)	Costo anual (UF)
Metropolitana	232	10.000	-	-	2.320.000	77
Valparaíso	53	10.000	8.000	-	954.000	32
O'Higgins	21	10.000	-	7.000	357.000	12
Total:					3.631.000	121

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

• Costos peaje

Tabla 3-33 Costo total anual variable

Ítem	Costo anual (CLP \$)	Costo anual (UF)
Combustible	2.590.755	86,2
Peaje	3.631.000	121
Total:	6.221.755	206,89

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

3.10.3. Costos totales

Tabla 3-34 Costo totales

Ítem	Costo mensual (CLP \$)	Costo mensual (UF)	Costo anual (CLP \$)	Costo anual (UF)
Costos fijos	4.844.954	161	58.139.451	1.933
Costos variables	518480	17,24	6.221.755	206,89
Total:	5.363.434	178	64.361.206	2.140

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

3.11. Inversiones en capital de trabajo

El capital de trabajo es aquel dinero que se requiere para la operación normal del proyecto, durante un ciclo productivo. El método para calcular el capital de trabajo que se utilizará en este proyecto es el método del déficit máximo acumulado. El cual consiste en estimar los flujos de ingresos y egresos mensuales al principio de la ejecución del proyecto. El capital de trabajo corresponde al mayor déficit de caja acumulado.

3.11.1. Unidades por vender del servicio

Se consideran todas las ventas a realizar del servicio en los periodos a analizar, en estas ventas se han estimado la demanda proyectada de los sitios de telecomunicaciones, por regiones, tipo de sitio y porcentaje de sitio a la cual se le aplicara este servicio, datos que fueron obtenidos del cuestionario realizado. Los resultados obtenidos están declarados por los posibles clientes del proyecto, donde se estima un crecimiento del 19% respecto a la temporada 2020 al 2025 y en base a la participación de la empresa en el primer año.

Tabla 3-35 Estimación de venta

Tipo de servicio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Modelo 3D	306	317	327	338	348
Escaneo	612	634	654	676	696
Total:	918	951	981	1.014	1.044

Fuente: Elaboración propia.

Para determinar la cantidad de servicio que se venderán en los años, se estimara la venta según la estacionalidad del año. En dónde las estaciones de otoño e invierno

habrá una menor venta debido al clima, en el cual no se pueden utilizar equipos como cámara y dron en días lluviosos y de fuertes vientos. Por otro lado, en las estaciones de primavera y verano habrá una mayor venta del servicio, debido a que son las estaciones ideales para la utilización de los equipos.

Por otro lado, se estipula que la empresa empieza su funcionamiento el mes de noviembre, lo que provoca que en ese mes y los dos siguientes halla una menor venta. Debido a que por ser un servicio nuevo en este sector y el cual recién está iniciando.

Tabla 3-36 Cantidad de servicio vendido

Ítem	Mes	Porcentaje de compra	Servicio Vendido
1	Noviembre	3%	28
2	Diciembre	5%	46
3	Enero	7%	64
4	Febrero	11%	101
5	Marzo	13%	119
6	Abril	11%	101
7	Mayo	8%	73
8	Junio	7%	64
9	Julio	7%	64
10	Agosto	7%	64
11	Septiembre	9%	83
12	Octubre	12%	110
	Total:	100%	918

Fuente: Elaboración propia.

3.11.2. Capital de trabajo

Para el cálculo de capital de trabajo se emplea el método de déficit acumulado, para esto se consideran los 12 primeros meses, comenzando en el mes de noviembre lo que provoca que el mayor déficit acumulado sea de un valor de 168 UF (valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl), al cuarto mes de haber iniciado y el cual corresponde al capital de trabajo.

Tabla 3-37 Calculo capital de trabajo

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
100%	3%	5%	7%	11%	13%	11%	8%	7%	7%	7%	9%	12%
Venta escaneo	18	31	43	67	80	67	49	43	43	43	55	73
Precio (UF)	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48
Venta modelo 3D	9	15	21	34	40	34	24	21	21	21	28	37
Precio (UF)	4,49	4,49	4,49	4,49	4,49	4,49	4,49	4,49	4,49	4,49	4,49	4,49
Ingresos	68	114	160	251	296	251	182	160	160	160	205	274
Costos fijos	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161
Costos variables	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Saldo	-110	-64	-19	72	118	72	4	-19	-19	-19	27	95
Saldo acumulado	-110	-174	-193	-121	-3	70	74	55	36	17	44	139
Capital de trabajo	-193											

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

3.12. Costo de instalación y puesta en marcha

Los gastos de puesta en marcha corresponden a un gasto inicial que se cumple una sola vez para el funcionamiento la empresa.

- Mes de garantía

Tabla 3-38 Costo mes de garantía

Ítem	Costo (CLP \$)	Costo (UF)
Oficina	550.000	18,29

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

- Constitución de sociedad

Tabla 3-39 Costos constitución de sociedad

Ítem	Costo (CLP \$)	Costo (UF)
Escritura de constitución	250.000	8,31
Protocolización Extracto		
Inscripción en el Registro de Comercio		
Publicación en el Diario Oficial		
Inicio de actividades en el SII		
Solicitud del RUT Provisorio en el SII		
Acreditación de Domicilio Tributario en el SII		
Verificación de Actividad en el SII		
Solicitud clave empresa en el SII		
Gastos Notariales y de Registro de Comercio		

Fuente: Elaboración propia, con datos de Soy Empresa

http://www.soyempresa.cl/?gclid=CjwKCAiA9JbwBRAAEiwAnWa4QwHBOSLIZ2wSNvhsanraI44vPGEJCSs9i0Qv4q4pnwbycHTaO2BW7RoCGL0QA vD_BwE

- Costos totales de puesta en marcha

Tabla 3-40 Costos totales de puesta en marcha

Ítem	Costo (CLP \$)	Costo (UF)
Mes de garantía	550.000	18,29
Constitución de sociedad	250.000	8,31
Total:	800.000	26,6

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

3.13. Costos de imprevistos

Los costos de imprevistos corresponden a un 5% de la inversión, en lo que incluye inversión en equipo, capital de trabajo y gastos de puesta en marcha.

Tabla 3-41 Costos imprevistos

Ítem	Costo (CLP \$)	Costo (UF)
Inversión en equipos	20.184.640	671,2
Capital de trabajo	5.803.965	193
Puesta en marcha	800.000	26,6
Total:	26.788.605	890,8
Costos imprevistos 5%	1.339.430	44,5

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

3.14. Tabla resumen de inversión inicial

Tabla 3-42 Costo total de inversión del proyecto

Ítem	Costo (CLP \$)	Costo (UF)
Inversión en equipos	20.184.640	671,2
Capital de trabajo	5.803.965	193
Puesta en marcha	800.000	26,6
Costos imprevistos 5%	1.339.430	44,5
Total:	28.090.445	934,1

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

**CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL,
SOCIETARIA, TRIBUTARIA Y FINANCIERA**

4. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA Y FINANCIERA.

En el presente capítulo se examinan los términos relacionados a la estructura administrativa, la normativa legal, societaria y tributaria vigente, para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto, todo aquello según lo establecido por las leyes chilenas. Al mismo tiempo, se establecerán las posibles fuentes de financiamiento para la implementación del proyecto.

4.1. Análisis de prefactibilidad administrativa

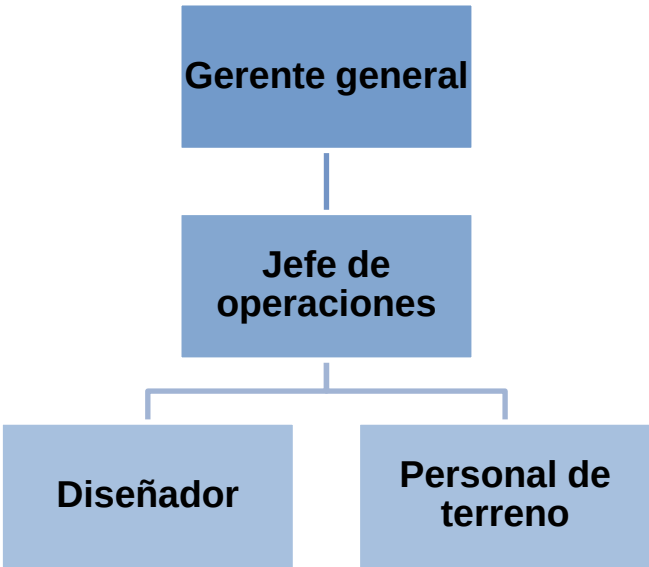
4.1.1. Personal

El personal que se requiere para este proyecto estará constituido por 4 personas y a su vez cada uno de ellos con contrato por tiempo full time. Cabe destacar que el personal contratado, está capacitado en las labores y actividades que deben desarrollar, para la mejora de la productividad y calidad. Bajo eso, el personal contratado estará constituido por los siguientes cargos:

- (1) Gerente General
- (1) Jefe de operaciones
- (1) Diseñador
- (1) Personal de terreno

4.1.2. Estructura organizacional

En este apartado se divisará la estructura organizacional de la empresa, para definir la forma jerárquica que contendrá la empresa.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4-1 Estructura organizacional

Como se visualiza en el organigrama el gerente general es el personal con el cargo de más autoridad en el proyecto. El otro cargo que contiene jefatura es el encargado de jefe de operaciones, el cual tiene dos trabajadores más a cargo los cuales estarán enfocados a la realización de actividades del servicio.

El cargo de personal de terreno y diseñador, son cargos destinados y enfocados al preproceso y postproceso del servicio respectivamente.

4.1.3. Personal administrativo, cargos, perfiles y sueldo gastos en personal

A continuación, se detallan cada aspecto relevante de cada descripción de cargo.

Tabla 4-1 Descripción cargo gerente general

Cargo	Gerente general
Funciones del cargo	Contacto con las operadoras de telecomunicaciones.
	Controlar que los servicios solicitados lleguen al personal que se tiene a cargo
	Control de insumos, inversiones y gastos para el desarrollo del servicio.
	Planificación de la producción del servicio.
Formación	Ingeniero Industrial, comercial, administrador de empresas o similares.
Experiencia	Mínimo 3 años de experiencia en administración
Sueldo bruto (CLP \$)	1.250.000
Sueldo bruto (UF)	41,57

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

Tabla 4-2 Descripción cargo Jefe de operaciones

Cargo	Jefe de operaciones
Funciones del cargo	Revisión de documentación entregada por el personal a cargo.
	Aprobación de documentación facilitada por el personal.
	Planificación para el desarrollo del servicio.
	Control de los procesos operativos.
	Coordinación con los trabajadores a cargo.
Formación	Ingeniero en telecomunicaciones, diseñador gráfico o similar
Experiencia	Mínimo 3 años de experiencia en jefatura o administración de personal
Sueldo bruto (CLP \$)	750.000
Sueldo bruto (UF)	24,94

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

Tabla 4-3 Descripción cargo diseñador

Cargo	Diseñador
Funciones del cargo	Revisión de la documentación entregada para su diseño.
	Mantener comunicación con jefe directo y personal de terreno.
	Diseño de modelos 3D y escaneo de sitios de telecomunicaciones.
	Realización del pos-proceso del servicio.
Formación	Diseño gráfico, Diseño industrial o Técnico universitario relacionado a diseño.
Experiencia	Mínimo 1 años de experiencia en diseño.
Sueldo bruto (CLP \$)	550.000
Sueldo bruto (UF)	18,29

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

Tabla 4-4 Descripción cargo personal de terreno

Cargo	Personal de terreno
Funciones del cargo	Realizar toma fotográfica con drone a sitios de telecomunicaciones.
	Realizar escaneo de sitios con cámara 360 y software matterport.
	Viajar a lo largo del país, visitando sitios asignados.
	Realización del pre-proceso del servicio.
	Mantener comunicación con jefe directo y diseñador.
Formación	Diseño gráfico, Diseño industrial o Técnico universitario relacionado a diseño.
Experiencia	Mínimo 1 años de experiencia en cargos similares o diseño.
Sueldo bruto (CLP \$)	550.000
Sueldo bruto (UF)	18,29

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

- **Cálculo de sueldos de los trabajadores:**

- **Haberes imponibles**

- ✓ **Sueldo base**

- Corresponde al pago, obligatorio y fijo, cancelado por periodos iguales, que recibe un trabajador por la prestación de sus servicios en una jornada de trabajo determinada de su contrato.

- ✓ **Gratificación legal**

- Se pagará o abonará el 25% de las remuneraciones devengadas durante el año. Esta gratificación, tiene un máximo de CLP \$133.396.

- **Haberes no imponibles**

- ✓ **Asignación de colación**

- Monto fijo para cada trabajador está fijado en CLP \$30.000.

- ✓ **Asignación de movilización**

- Monto fijo para cada trabajador está fijado en CLP \$30.000.

- **Descuentos legales**

- ✓ **AFP**

- Corresponde al pago obligatorio a AFP, de acuerdo a la institución a la cual este afiliado.

- ✓ **Cotizaciones salud**

- La cotización legal para la salud (Fonasa o Isapre), corresponde al 7% del bruto.

- ✓ **Seguro de cesantía**

- El aporte individual del trabajador con contrato indefinido corresponde al 0,6% de su remuneración imponible.

- ✓ **Impuesto único**

- Montos del bruto entre CLP \$ 731.308,51 – CLP \$ 1.625.130,00, igual al 2,2% del bruto.

4.2. Análisis de prefactibilidad legal

Los costos se dividen en fijos y variables, en donde los fijos son independientes a la producción del servicio y los variables son proporcionales a la producción.

Marco legal aplicable

4.2.1. Aspectos laborales

La empresa se concuerda con la normativa chilena D.F.L N°1 del código del trabajo. En la que se enfatiza en temas de contratos laborales, protección a los trabajadores y capacitación laboral.

La empresa se hará responsable con el pago de remuneraciones que les corresponde a los trabajadores por sus labores mensuales, la cual será pagada el último día hábil de cada mes cancelado en pesos chilenos (\$). Por otra parte, a los trabajadores se les entregará su liquidación de sueldo correspondiente, donde se detallan los descuentos legales, las asignaciones correspondientes y la gratificación legal, donde el subordinado deberá firmar para recibir su sueldo.

La duración de la jornada laboral será de 45 horas semanales, de lunes a viernes desde las 9:00 AM a 18:00PM para todos los trabajadores de la empresa. De igual forma, se les considera 1 hora de colación y descanso durante la jornada laboral.

En caso de la finalización de contrato, el empleador tendrá la obligación de pagar todas las remuneraciones que se adeuden al trabajador en un solo acto al momento de extender el finiquito. Sin perjuicio de lo anterior, ambas partes podrán acordar un fraccionamiento de las remuneraciones adeudadas.

4.2.2. Incentivos

Los incentivos que se utilizarán en la empresa para un óptimo cumplimiento de los trabajadores son:

- Día de cumpleaños libre para el trabajador, con paga normal.
- 1 día administrativo cada 3 meses. Con paga normal y solo utilizable durante esos tres meses.

4.2.3. Aspectos legales del giro del proyecto

Para la formación de la empresa, la municipalidad correspondiente debe otorgar una patente comercial. Para obtenerla se deben realizar una serie de trámites los cuales se van a realizar en etapas.

- Tipo de empresa
- Constitución legal
- Publicación en el diario oficial
- Registro
- Obtención del rut y declaración inicio de actividades
- Contrato de arrendamiento
- Patente municipal
- Pasos finales

I. Tipo de empresa

El tipo de empresa para este proyecto será del tipo de de Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (EIRL), principalmente porque se busca iniciar el proyecto sin socios y a su vez tomar las decisiones de forma individual, pudiendo todo el socio administrarla por sí mismo o por mandatarios elegidos por común acuerdo.

II. Constitución legal

Un abogado redacta un borrador de la escritura pública. Esta es llevada a notaría donde se realiza la escritura pública y se obtiene un extracto de la escritura. El extracto es llevado a bienes raíces e inscrito en el registro de comercio. Se publica en el diario oficial y se lleva a notaría un comprobante de la publicación a la notaria. Este trámite se realizará mediante otra la empresa “Soy empresa”, en tabla 3-39 se detallan los movimientos que se realizan en este servicio contratado.

III. Publicación en el diario oficial

Siguiendo el Régimen Tradicional de formalización el cual se registrará este proyecto y una vez realizado este trámite en la notaría, en el Diario Oficial se certificará el tipo de sociedad que se va a constituir, para lo cual hay un plazo de 60 días desde la firma de la escritura. En donde puede ser realizable a través de la página del Diario Oficial: www.diariooficial.cl.

IV. Registro

El registro permite acreditar la existencia de una sociedad mediante la inscripción del extracto de la escritura pública en el Conservador de Bienes Raíces

V. Obtención del rut y declaración inicio de actividades

La obtención del RUT de la empresa se realizará en el Servicio de Impuestos Internos (SII). En donde corresponda a la dirección comercial y debe hacerse dentro de los 60 días que siguen al Inicio de Actividades.

La declaración de inicio de actividades se realiza en el Servicio de Impuestos Internos (SII) de la comuna, en el caso del proyecto, corresponde a la comuna de Providencia. Se realiza la declaración de naturaleza y el monto del capital de la empresa los que son realizados al solicitar el formulario 4415 “inscripción I Rol único Tributario y/o Declaración de inicio de actividades”. Este trámite lo realiza la empresa “Soy empresa” donde en la tabla 3-39 se detallan los movimientos que se realizan en este servicio contratado.

VI. Contrato de arrendamiento

El contrato de arriendo de la oficina se realizará ante notario, dicho contrato tendrá una vigencia de 5 años.

VII. Patente municipal

Documentación para la obtención de la patente:

- Escritura de constitución de sociedad, protocolización del extracto y publicación en el diario oficial.
- Inicio de actividades en el SII.
- Documentación que acredite el título por el cual se ocupará la propiedad, contrato de arriendo y/o certificado de dominio.
- Informe de factibilidad, permiso de edificación, recepción final del inmueble donde se desarrollará el negocio, que es otorgado por la dirección de obras de la municipalidad.
- Informe sanitario del seremi de salud.
- Declaración jurada del capital propio tributario de la empresa.

El pago de la patente se realizará de manera semestral en la comuna de Providencia, en donde su coste semestral es de CLP \$66.000.

VIII. Pasos finales

Se generará una carpeta que archivará todos los documentos recopilados con la tramitación nombrada anteriormente.

4.3. Análisis de prefactibilidad societaria

En esta sección, se establece el tipo de sociedad más adecuada para los para el proyecto, la cual permitirá comenzar la empresa y a su vez identificar los pasos a seguir.

4.3.1. Relación entre los inversionistas

El proyecto se establecerá como un tipo de Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (EIRL), principalmente porque se busca iniciar el proyecto sin socios y a su vez tomar las decisiones de forma individual. Las EIRL tienen como objetivo especial permitir que un emprendedor tenga la oportunidad de formar su propia empresa y verla crecer, pero sin involucrar sus patrimonios personales, sino establecer un capital definido para ello.

4.3.2. Fuentes de financiamiento

Los requisitos para constituir una Empresa Individual de Responsabilidad Limitada son los siguientes:

- Escritura pública cuyo extracto autorizado por el notario que la otorgó se inscribe en el Registro de Comercio del domicilio de la EIRL
- Publicación en el Diario Oficial dentro de los 60 días siguientes a la fecha de la escritura.
- El nombre de la EIRL debe incluir el nombre y apellido del constituyente, más las actividades económicas que constituyan el objeto y giro de la empresa.
- Debe concluir con la palabra Empresa Individual de Responsabilidad Limitada o su abreviatura E.I.R.L. Puede tener también un nombre de fantasía

4.3.3. Fuentes de financiamiento

Los costos para la creación de la sociedad enfocada al proyecto se deberán realizar por escritura pública, bajo eso este trámite se realizará de forma externa con la empresa "TU EIRL". El cual se encarga de realizar las gestiones para la creación de la sociedad, teniendo un costo de CLP \$49.990, es decir, 1,7UF (valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl). De igual forma se debe considerar CLP \$10.000, es decir, 0,33UF (valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl) por pagos de arancel notarial. Por cual se considera un costo total de CLP \$59.990, es decir, 1,99UF para la creación de la sociedad.

4.4. Análisis de prefactibilidad tributario

En este punto se visualizará los puntos relevantes de la prefactibilidad tributaria que afectan al proyecto,

4.4.1. Sistema tributario

Según lo estipulado por el decreto ley N° 824, sobre el impuesto a la renta y en función del tipo de sociedad, la empresa será contribuyente de 1°Categoría, por lo tanto, se encontrará obligada a declarar según contabilidad completa, además se aplicará un impuesto de 25% a todas las rentas percibidas o devengadas por la empresa durante el año comercial. Mensualmente la empresa deberá declarar y cancelar los siguientes impuestos:

- **Impuesto 1°categoria**

Tabla 4-5 Impuestos de primera categoría

Año Tributario	Año Comercial	Tasa	Circular SII
2002	2001	15%	N° 44, 24.09.1993
2003	2002	16%	N° 95, 20.12.2001
2004	2003	16,5%	N° 95, 20.12.2001
2005 al 2011	2004 al 2010	17%	N° 95, 20.12.2001
2012 al 2014	2011 al 2013	20%	N° 63 30.09.2010, N° 48 19.10.2012
2015	2014	21%	N° 52, 10.10.2014
2016	2015	22,5%	N° 52, 10.10.2014
2017	2016	24%	N° 52, 10.10.2014
2018 y sgtes.	2017 y sgtes.	25%	N° 52, 10.10.2014
2018	2017	25,5%	N° 52, 10.10.2014
2019 y sgtes.	2018 y sgtes.	27%	N° 52, 10.10.2014

Fuente: https://www.sii.cl/ayudas/aprenda_sobre/3072-1-3080.html

Como complemento, además en este ítem se debe considerar la provisión a realizar mensualmente al impuesto a la renta de primera categoría que se paga a fin de año.

- **Pagos provisionales mensuales (PPM)**

Pago provisional mensual (PPM): se paga en forma paralela al IVA y es aplicable sobre las ventas netas. En consideración de las empresas que son proyectos nuevos, se aplica una tasa del 1% sobre los ingresos y es lo que se considerará inicialmente en el

proyecto. Para los ejercicios posteriores, se utiliza una fórmula sumando los porcentajes sobre los ingresos brutos mensuales del ejercicio anterior contando desde abril a marzo, y se divide el total por 12 o la cantidad de meses en que se ejerció la actividad¹.

- Impuesto a personas naturales**

El Impuesto Único de Segunda Categoría a los Sueldos, Salarios y Pensiones es un tributo progresivo que se paga mensualmente por todas aquellas personas que perciben rentas del desarrollo de una actividad laboral ejercida en forma dependiente y cuyo monto excede mensualmente las 13,5 UTM. Es decir que a las personas que suman una renta bruta por un monto de \$ 731.308,51 se le aplica este impuesto.

Tabla 4-6 Impuestos a personas naturales

Períodos	Monto de la renta líquida imponible		Factor	Cantidad a rebajar	Tasa de Impuesto Efectiva, máxima por cada tramo de Renta
	Desde	Hasta			
MENSUAL	-.-	\$ 731.308,50	Exento	-.-	Exento
	\$ 731.308,51	\$ 1.625.130,00	0,04	\$ 29.252,34	2,20%
	\$ 1.625.130,01	\$ 2.708.550,00	0,08	\$ 94.257,54	4,52%
	\$ 2.708.550,01	\$ 3.791.970,00	0,135	\$ 243.227,79	7,09%
	\$ 3.791.970,01	\$ 4.875.390,00	0,23	\$ 603.464,94	10,62%
	\$ 4.875.390,01	\$ 6.500.520,00	0,304	\$ 964.243,80	15,57%
	\$ 6.500.520,01	\$ 16.793.010,00	0,35	\$ 1.263.267,72	27,48%
	\$ 16.793.010,01	Y MÁS	0,4	\$ 2.102.918,22	MÁS DE 27,48%

Fuente: https://www.sii.cl/valores_y_fechas/impuesto_2da_categoria/impuesto2021.htm

4.4.2. Mecanismo de determinación de gastos en impuesto

Para la determinación de gastos en impuestos será por medio de la renta líquida imponible de primera categoría que tiene como base el balance general de la empresa:

¹ <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/33942-pago-provisional-mensual-ppm>

Tabla 4-5 Cálculo renta líquida imponible de primera categoría

Ingresos Brutos, excepto los Ingresos no Constitutivos de Renta	Artículo 29	(+)
Menos: Costo de Ventas o Servicios	Artículo 30	(-)
Menos: Gastos Necesarios para Producir la Renta	Artículo 31	(-)
Ajustes a la Renta Líquida Imponible, según normas Artículo 41	Artículo 32	(+/-)
Ajustes por Agregados y Deducciones	Artículo 33	(+/-)
Renta Líquida Imponible de Primera Categoría		(=)

Fuente: https://www.sii.cl/preguntas_frecuentes/renta/001_002_4103.htm

- **Ingresos Brutos:** Son todos los ingresos derivados de la explotación de bienes y actividades incluidas en la primera categoría, excepto los ingresos referidos al artículo 17 de la ley de renta DL 824.
- **Renta Bruta:** Es determinada deduciendo los ingresos brutos del costo directo de los bienes y servicios que se requieran para la obtención de dicha renta.
- **Renta Líquida:** Se determina deduciendo de la renta bruta todos los gastos necesarios para producirla, que no hayan sido rebajados en amparos en el artículo 30 de la ley de rentas DL 824, pagadas durante el ejercicio comercial correspondiente, siempre que se acredite ante SII. Conjuntamente, a la renta anterior se deben realizar ajustes de acuerdos a los artículos 32 y 33 de la ley de renta.

4.5. **Análisis de prefactibilidad financiera**

El análisis financiero determinara las fuentes de financiamiento del proyecto y los costos a lo que conlleva.

4.5.1. **Fuentes de financiamiento**

Para la fuente de financiamiento del proyecto se realizará mediante crédito bancario, de los Banco Estado. Principalmente porque ofrece créditos a pequeñas empresas y a su vez créditos a corto, mediano y largo plazo

4.5.2. **Costos de financiamiento**

Los montos que se solicitarán corresponderán al 25%, 50% y 75% del total de la inversión inicial que equivale a CLP \$28.090.445, es decir, 934,1 UF (valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl). Esto se ocupará para la

simulación del crédito bancario en Banco Estado, en donde permitirá visualizar la tasa de interés y cuota respectiva.

Tabla 4-6 Detalle de crédito a financiamiento

Inversion Inicial (CLP \$)	Financiamiento	Monto a financiar	Numero de cuotas	Carga anual equivalente	Tasa interes mensual	Monto cuota mensual (CLP \$)	Monto cuota mensual (UF)	Tasa interes anual	Monto cuota anual (CLP \$)	Monto cuota anual (UF)
28.090.445	25%	7022611	36	18,33%	1,60%	265.248	8,82	19,20%	3.291.786	109
	50%	14045223	48	16,86%	1,48%	422.016	14,03	17,76%	5.196.274	173
	75%	21067834	60	17,62%	1,56%	559.176	18,59	18,72%	6.847.497	228

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

Para los créditos respectivos se utilizó el simulador de crédito correspondiente al Banco Estado, en donde fueron cotizados en un horizonte de plazo 3 años financiamiento 25%, plazo de 4 años financiamiento de 50% y plazo de 5 años financiamiento de 75%.

Resultado

Fecha	29/11/2021 09:45
Monto del Crédito	\$7.022.611
Número de Cuotas	36
Pago Primera Cuota	03/01/2022
Valor Cuota Mensual	\$265.248
Tasa de Interés Mensual(*)	1,6%
Tasa de Interés Anual	19,2%
Impuesto	\$56.640
Notario	\$700
Monto Total del Crédito	\$7.079.951
Costo total del Crédito (CTC)	\$9.548.951
Carga Anual Equivalente	18,33%

Fuente: https://www.bancoestado.cl/imagenes/nuevo_form/11394_simulador_consumo/solicitud.asp

Figura 4-2 Financiamiento a 25%

Resultado

Fecha	29/11/2021 09:48
Monto del Crédito	\$14.045.223
Número de Cuotas	48
Pago Primera Cuota	03/01/2022
Valor Cuota Mensual	\$422.016
Tasa de Interés Mensual(*)	1,48%
Tasa de Interés Anual	17,76%
Impuesto	\$113.274
Notario	\$700
Monto Total del Crédito	\$14.159.197
Costo total del Crédito (CTC)	\$20.256.795
Carga Anual Equivalente	16,86%

Fuente: https://www.bancoestado.cl/imagenes/nuevo_form/11394_simulador_consumo/solicitud.asp

Figura 4-3 Financiamiento a 50%

Resultado

Fecha	29/11/2021 09:51
Monto del Crédito	\$21.067.834
Número de Cuotas	60
Pago Primera Cuota	03/01/2022
Valor Cuota Mensual	\$559.176
Tasa de Interés Mensual(*)	1,56%
Tasa de Interés Anual	18,72%
Impuesto	\$169.908
Notario	\$700
Monto Total del Crédito	\$21.238.442
Costo total del Crédito (CTC)	\$33.550.605
Carga Anual Equivalente	17,62%

Fuente: https://www.bancoestado.cl/imagenes/nuevo_form/11394_simulador_consumo/solicitud.asp

Figura 4-4 Financiamiento a 75%

CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICA

5. EVALUACIÓN ECONÓMICA

En el presente capítulo se aborda evaluación económica del proyecto, haciendo énfasis a los flujos respectivos del estudio. En donde, se visualizarán indicadores económicos como VAN, TIR, PAYBACK Y IVAN.

5.1. Consideraciones a utilizar

El estudio económico se respalda principalmente de los estudios visualizados anteriormente como de mercado, técnico y legal. Debido a eso se hace necesario identificar ciertas consideraciones para la realización de los flujos de cajas correspondientes y determinar si el proyecto es viable.

5.1.1. Horizonte del proyecto

En base a lo estipulado en capítulos anteriores, se necesita en el proyecto cubrir tantos gastos administrativos, inversiones y costos ya sean fijos o variables. Por lo tanto, se ha determinado que el horizonte de evaluación del proyecto será de 5 años para recaudar ganancias y recuperar la inversión.

5.1.2. Tasa de descuento

Para valorar el proyecto de inversión se necesita saber la tasa de descuento, que es la rentabilidad mínima que se le exige al proyecto. Por lo cual, para el cálculo se utilizará el “Modelo de Valoración del Precio de los Activos” CAPM. La cual determinará la tasa de retorno requerida. Por otro lado, se necesitará de igual manera la tasa de descuento WACC la cual tiene en cuenta los efectos de riesgos de dinero por el accionista.

- **Tasa de descuento CAPM**

$$R = rf + (rm - rf) * B$$

Fuente: <https://economipedia.com/definiciones/modelo-valoracion-activos-financieros-capm.html>

Formula 5-1 CAPM

Donde:

- Rf : Tasa libre de riesgo (es objetiva y observable)

- Rm: Tasa de rentabilidad observada en el mercado (es objetiva y observable, rentabilidad del mercado bursátil).
- Bc: Beta (B): Relación que existe entre el riesgo del proyecto respecto al riesgo de mercado.

Por lo tanto, los datos en el proyecto son los siguientes:

- RF: 1,92% UF, lo que corresponde a la tasa libre de riesgo que está de acuerdo con Bonos del Banco Central a 5 años a una tasa 1,92% (tasas de los Bonos 02 de diciembre del 2021).

(T-2) TASAS BONOS EN PESOS		Serie
1 Año	--	%
2 Años	5,57	%
5 Años	5,61	%
10 Años	5,73	%

(T-2) TASAS BONOS EN UF		Serie
1 Año	--	%
2 Años	0,07	%
5 Años	1,92	%
10 Años	2,21	%
20 Años	2,62	%

Fuente: Banco central, <https://si3.bcentral.cl/informativodiario/secure/main.aspx>

Figura 5-1 Tasa de bonos de Banco Central de Chile

- Rm: La tasa de rentabilidad observada en el mercado, se utilizará considerando la variación que presentó el IGPA (Índice general de precios de las acciones), que es el indicador que mide la presencia de acciones en UF en donde se utilizara el promedio de los últimos 5 años y corresponde a un 28,68%.

Figura 5-2 Datos del IPSA

AÑO					ITEM
2015	2016	2017	2018	2019	
3680,2	4151,4	5564,6	5105	5177,2	Variación
100	112,8	151,2	138,72	140,67	128,68
0%	12,8%	52,2%	38,72%	40,67%	28,68%

Fuente:https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_ESTADIST_MACRO/MN_EST_MACRO_IV/PEM_INDBUR/PEM_INDBUR?cbFechaInicio=2015&cbFechaTermino=2019&cbFrecuencia=ANNUAL&cbCalculo=NONE&cbFechaBase=

Figura 5-2 Datos del IPSA

- B: Para el valor de beta se toma como referencia la tabla de economías emergentes de Aswath Damodaran donde arroja la beta por industria, se tomará el valor de 0,97 que pertenece al servicio de información.

Tabla 5-1 Riesgo sistemático

Industry Name	Number of firms	Beta	D/E Ratio	Effective Tax rate	Unlevered beta	Cash/Firm value	Unlevered beta corrected for cash
Information Services	77	1.01	9.37%	9.75%	0.95	3.01%	0.97

Fuente: http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

Teniendo todo el dato que se solicitan para calcular la fórmula 5.1, se procede a realizar el cálculo para obtener el valor de la tasa de descuento (R).

$$R = 0,0192 + (0,2868 - 0,0192) \cdot 0,97$$
$$R = 0,2788 \approx 27,88\%$$

Fuente: Elaboración propia

Formula 5-2 Aplicación de CAPM

• Tasa de descuento WACC

$$WACC = (CAPM * \%F.P.) + (T.I.C.* \%F.C.* (1 - I.R.))$$

Fuente: <https://www.empresaactual.com/el-wacc/>

Formula 5-3 WACC

Donde:

- WACC: Tasa de descuento
- CAPM: Tasa de descuento CAPM
- %F.P.: Porcentaje de financiamiento propio.
- T.I.C.: Tasa de interés del préstamo anual
- %F.C.: Porcentaje de financiamiento del crédito.
- I.R.: Impuesto a la renta

Se debe tener en consideración que para cada caso de financiamiento WACC variara, ya que el financiamiento del crédito como el financiamiento propio son datos que afectan en la formula del WACC.

I. Financiado al 25%

- CAPM: 27,88%
- %F.P.: 75%.
- T.I.C.: 19,2% anual, expuesta en capítulo 4 tabla 4.6
- %F.C.: 25%.
- I.R.: 27%

$$WACC = (0,2788 * 0,75) + (0,192 * 0,25 * (1 - 0,27))$$

$$WACC = 0,2441 \approx 24,41\%$$

Fuente: Elaboración propia

Formula 5-4 Aplicación de WACC financiamiento 25%

II. Financiado al 50%

- CAPM: 27,88%
- %F.P.: 50%.
- T.I.C.: 17,76% anual, expuesta en capítulo 4 tabla 4.6
- %F.C.: 50%.
- I.R.: 27%

$$WACC = (0,2788 * 0,5) + (0,1776 * 0,5 * (1 - 0,27))$$

$$WACC = 0,2042 \approx 20,42\%$$

Fuente: Elaboración propia

Formula 5-5 Aplicación de WACC financiamiento 50%

III. Financiado al 75%

- CAPM: 27,88%
- %F.P.: 25%.
- T.I.C.: 18,72% anual, expuesta en capítulo 4 tabla 4.6
- %F.C.: 75%.
- I.R.: 27%

$$WACC = (0,2788 * 0,25) + (0,1872 * 0,75 * (1 - 0,27))$$

$$WACC = 0,1722 \approx 17,22\%$$

Fuente: Elaboración propia

Formula 5-6 Aplicación de WACC financiamiento 75%

5.1.3. Moneda

Todos los montos determinados en análisis anteriores y su vez los flujos de cajas que se realizaran, se manejaran mediante Unidad de Fomento (UF) como unidad de cuenta. El valor de la UF esta medido en la fecha 26 de septiembre del 2021, donde el valor de la UF= CLP \$30.072,36. El objetivo de trabajar con este tipo de moneda es que ésta es reajustada en forma diaria.

5.1.4. Impuesto

El impuesto para este proyecto y el cual corresponde aplicar será el impuesto a la renta de primera categoría, en donde se considera una tasa del 27% mostrada en tabla 4-5.

5.1.5. Ingresos por ventas

Los ingresos que se percibirán por concepto de venta de los servicios de escaneo (recorrido virtual) y creación de modelos 3D, serán determinados mediante el punto 2.2.5., tabla 2-10 y punto 3.11.1., tabla 3-35 que consideran la proyección de la demanda para el horizonte del proyecto. Por otra parte, a su vez se considera el precio obtenido de cada servicio en donde se determinó mediante la estimación de tres valores expuesto en el apartado 2.7 capítulo 2. A su vez el precio de venta de cada servicio se verá afectado por la inflación durante el horizonte del proyecto que ya está en efecto por la moneda a utilizar.

Tabla 5-2 Precio de venta del servicio

ítem	Moneda	Valor
Servicio de escaneo	UF	1,48
Servicio de modelo 3D		4,49

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

Tabla 5-3 Ingresos por ventas

	Precio venta escaneo	Precio venta modelo 3D	Demanda escaneo	Demanda modelo 3D	Ingresos (UF)	Ingresos (CLP \$)
Tasa de variación	0%	0%	0%	0%		
Tasa de crecimiento	0%	0%	0%	0%		
Año 1	1,48	4,49	612	306	2.280	68.555.959
Año 2	1,48	4,49	634	317	2.362	71.020.389
Año 3	1,48	4,49	654	327	2.436	73.260.780
Año 4	1,48	4,49	676	338	2.518	75.725.210
Año 5	1,48	4,49	696	348	2.593	77.965.601

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

5.1.6. Egresos

Para la determinación de los egresos se enfocará a todos los costos fijos y variables que están presente en este proyecto y en el horizonte establecido, los cuales fueron calculados en el capítulo 3 en el apartado 3.10. A su vez el precio de venta de

cada servicio se verá afectado por la inflación durante el horizonte del proyecto que ya está en efecto por la moneda a utilizar.

• **Costos Fijos**

Tabla 5-4 Egresos fijos horizonte del proyecto

Item	Año 1 (CLP \$)	Año 2 (CLP \$)	Año 3 (CLP \$)	Año 4 (CLP \$)	Año 5 (CLP \$)
Insumos	101	101	101	101	101
Energía	54	54	54	54	54
Sueldos	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546
Arriendo oficina	219	219	219	219	219
Man. Drone	3	3	3	3	3
Man. Vehículo	11	11	11	11	11
Total (UF):	1.933	1.933	1.933	1.933	1.933

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

• **Costos variables**

Para la obtención de los costos variables implicados en el horizonte del proyecto, se obtendrán de la proyección de los sitios que se obtuvieron en capítulo 2 apartado 2.2.5. tabla 2-10 y del porcentaje de sitios según región según región capítulo 3 apartado 3.10.2.

Tabla 5-5 Cantidad de sitios por región y horizonte del proyecto

Región	Porcentaje	Sitios año 1	Sitios año 2	Sitios año 3	Sitios año 4	Sitios año 5
Metropolitana	76%	232	241	249	257	264
Valparaíso	17%	53	54	56	57	59
O'Higgins	7%	21	22	23	24	24
Total:		306	317	327	338	348

Fuente: Elaboración propia.

En donde, con dichos datos obtenidos se procederá a obtener los costos variables en combustible y peaje/tag según la demanda proyectada.

➤ **Combustible**

Como primer costo variable se obtendrá de la cantidad de sitios por región y año del horizonte del proyecto. En donde, para su cálculo se realizará de igual manera según capítulo apartado 3.10.2 tabla 3-31 obteniendo los litros a utilizar según región y cantidad de sitio, multiplicándolo por el costo de litro de combustible.

Tabla 5-6 Costo variable combustible

Región	Costo combustible unitario (UF)	Litros a utilizar 1 (lt)	Costo Anual año 1 (UF)	Litros a utilizar 2 (lt)	Costo Anual año 2 (UF)	Litros a utilizar 3 (lt)	Costo Anual año 3 (UF)	Litros a utilizar 4 (lt)	Costo Anual año 4 (UF)	Litros a utilizar 5 (lt)	Costo Anual año 5 (UF)
Metropolitana	0,03	1532	39	1591	40	1641	41	1696	43	1747	44
Valparaíso		1350	34	1373	35	1416	36	1464	37	1507	38
O'Higgins		535	13	565	14	583	15	603	15	620	16
Total:		-	86	-	89	-	92	-	95	-	98

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

➤ Peaje/tag

Como segundo costo variable se obtendrá de la cantidad de sitios por región y año del horizonte del proyecto. En donde, para su cálculo se realizará de igual manera según capitulo apartado 3.10.2 tabla 3-32 obteniendo el valor promedio del peaje/tag desde oficina hasta región de la demanda y multiplicándolo por la cantidad de sitios región/año.

Tabla 5-7 Costo variable peaje

Región	Valor promedio Peaje (UF)	Sitios año 1	Costo Anual año 1 (UF)	Sitios año 2	Costo Anual año 2 (UF)	Sitios año 3	Costo Anual año 3 (UF)	Sitios año 4	Costo Anual año 4 (UF)	Sitios año 5	Costo Anual año 5 (UF)
Metropolitana	0,33	232	77	241	80	249	83	257	85	264	88
Valparaíso	0,60	53	32	54	32	56	33	57	34	59	35
O'Higgins	0,57	21	12	22	13	23	13	24	13	24	14
Total:		-	121	-	125	-	129	-	133	-	137

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

➤ Costos variables totales

Tabla 5-8 Costos variables totales

Costos	año 1 (UF)	año 2 (UF)	año 3 (UF)	año 4 (UF)	año 5 (UF)
Peaje	121	125	129	133	137
Combustible	86	89	92	95	98
Total:	207	214	221	228	235

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

• Costos totales

Tabla 5-9 Egresos totales horizonte del proyecto

Item	Año 1 (UF)	Año 2 (UF)	Año 3 (UF)	Año 4 (UF)	Año 5 (UF)
Costos fijos	1.933	1.933	1.933	1.933	1.933
Costos variables	207	214	221	228	235
Total (UF):	2.140	2.147	2.154	2.161	2.168

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

5.1.7. Depreciación

El tipo de depreciación qué se considera para el proyecto será la del tipo normal, la cual se detalla en el Artículo 31 de la Ley sobre el impuesto a la renta. En donde se determina la vida útil establecida por SII y a su vez se establece una cuota anual por depreciación.

Tabla 5-10 Depreciación normal del proyecto

Activos	Cantidad	Costo Unitario (CLP \$)	Costo Total (CLP \$)	Vida Útil Normal (años)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9
Camioneta ZX TERRALORD	1	13.078.100	13.078.100	7	1.868.300	1.868.300	1.868.300	1.868.300	1.868.300	1.868.300	1.868.300		
Notebook Lenovo	4	659.990	2.639.960	6	439.993	439.993	439.993	439.993	439.993	439.993			
Smartphone Samsung	4	139.990	559.960	3	186.653	186.653	186.653						
Camara 360	1	449.990	449.990	6	74.998	74.998	74.998	74.998	74.998	74.998			
Tripode	1	30.900	30.900	5	6.180	6.180	6.180	6.180	6.180				
Memoria Micro SD	1	14.990	14.990	5	2.998	2.998	2.998	2.998	2.998				
Drone	1	1.990.000	1.990.000	6	331.667	331.667	331.667	331.667	331.667	331.667			
Escritorio oficina	4	49.990	199.960	7	28.566	28.566	28.566	28.566	28.566	28.566	28.566		
Sillas oficina	4	59.990	239.960	7	34.280	34.280	34.280	34.280	34.280	34.280	34.280		
Impresora multifuncional	1	149.990	149.990	3	49.997	49.997	49.997						
Mesa con sillas de reuniones	1	319.990	319.990	7	45.713	45.713	45.713	45.713	45.713	45.713	45.713		
Comedor	1	79.990	79.990	7	11.427	11.427	11.427	11.427	11.427	11.427	11.427		
Microondas	1	89.990	89.990	9	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999
Cafetera	1	99.990	99.990	9	11.110	11.110	11.110	11.110	11.110	11.110	11.110	11.110	11.110
Frigobar	1	139.990	139.990	9	15.554	15.554	15.554	15.554	15.554	15.554	15.554	15.554	15.554
Hervidor	1	9.990	9.990	9	1.110	1.110	1.110	1.110	1.110	1.110	1.110	1.110	1.110
Pizarra	2	40.990	81.980	7	11.711	11.711	11.711	11.711	11.711	11.711	11.711		
Total (CLP \$)					3.130.257	3.130.257	3.130.257	2.893.607	2.893.607	2.884.429	2.037.770	37.773	37.773
Total (UF)					104,1	104,1	104,1	96,2	96,2	95,9	67,8	1,3	1,3

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

5.1.8. Valor libro

Dado que algunos montos de los activos no alcanzaron a depreciarse en el periodo establecido de 5 años como duración del proyecto, se considera un valor libro de CLP \$ 4.997.746, es decir, 166,2 UF (valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl) monto total de equipos que no fue depreciado.

5.1.9. Valor residual

Dado que ciertos activos no se depreciaron al 100% durante el horizonte del proyecto, el valor comercial que obtendrán estos artículos una vez finalizados los 5 años del proyecto corresponderá al 30% de su coste total.

Tabla 5-11 Valor residual de activos del proyecto

Activos	Costo Total (CLP \$)	30%
		VR
Camioneta ZX TERRALORD	13.078.100	3.923.430
Notebook Lenovo	2.639.960	791.988
Cámara 360	449.990	134.997
Drone	1.990.000	597.000
Escritorio oficina	199.960	59.988
Sillas oficina	239.960	71.988
Mesa con sillas de reuniones	319.990	95.997
Comedor	79.990	23.997
Microondas	89.990	26.997
Cafetera	99.990	29.997
Frigobar	139.990	41.997
Hervidor	9.990	2.997
Pizarra	81.980	24.594
Total (CLP \$)		5.825.967
Total (UF)		193,7

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

Siendo así un valor residual de CLP \$ 5.825.967, es decir, 193,7 UF (valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl) al término del horizonte del proyecto.

5.1.10. Fuente de financiamiento

Cabe destacar que en este proyecto y evaluación económica se consideran 4 fuentes de financiamiento para determinar si es rentable el proyecto. Donde el primer flujo a evaluación corresponderá a flujo sin financiamiento de forma pura, para los otros 3 casos se considera un financiamiento externo del 25%, 50% y 75% de la inversión inicial.

Tabla 5-12 Total crédito con financiamiento 25%

Ítem	Costo (CLP \$)	Costo (UF)
Valor de inversión inicial	28.090.445	934,1
25% inversión inicial	7.022.611	233,5
Tasa de interés anual	19,2	
N.º periodos	3	
Interés total	2.853.751	94,9
Valor total crédito	9.876.362	328,4

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

Tabla 5-13 Total crédito con financiamiento 50%

Ítem	Costo (CLP \$)	Costo (UF)
Valor de inversión inicial	28.090.445	934,1
50% inversión inicial	14.045.223	467
Tasa de interés anual	17,76	
N.º periodos	4	
Interés total	6.741.991	224,19
Valor total crédito	20.787.214	691,24

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

Tabla 5-14 Total crédito con financiamiento 75%

Ítem	Costo (CLP \$)	Costo (UF)
Valor de inversión inicial	28.090.445	934,1
75% inversión inicial	21.067.834	700,6
Tasa de interés anual	18,72	
N.º periodos	5	
Interés total	13.168.250	437,9
Valor total crédito	34.236.084	1.139

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

5.1.11. amortización

El sistema de amortización para el proyecto y cada tipo de financiamiento externo se abordará mediante tabla de amortización, en donde se visualizará el pago del capital prestado por el banco más los intereses que debe pagar por dicho préstamo, determinando el valor de las cuotas según el plazo acordado de pago. Todos fueron calculados con datos obtenidos del apartado 5.1.10 del presente capítulo, en donde se obtuvieron la tasa de interés, N° de periodos y el % de inversión inicial.

Tabla 5-15 Amortización préstamo al 25% de financiamiento

Período	Saldo Deuda	Cuota	interés	amortización	Saldo Insoluto
1	233,52	109,47	44,84	64,64	168,89
2	168,89	109,47	32,43	77,05	91,84
3	91,84	109,47	17,63	91,84	0,00

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

Tabla 5-16 Amortización préstamo al 50% de financiamiento

Período	Saldo Deuda	Cuota	interés	amortización	Saldo Insoluto
1	467,05	172,81	82,95	89,86	377,19
2	377,19	172,81	66,99	105,82	271,36
3	271,36	172,81	48,19	124,62	146,75
4	146,75	172,81	26,06	146,75	0,00

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

Tabla 5-17 Amortización préstamo al 75% de financiamiento

Período	Saldo Deuda	Cuota	interés	amortización	Saldo Insoluto
1	701	228	131	97	604
2	604	228	113	115	489
3	489	228	92	136	353
4	353	228	66	162	192
5	192	228	36	192	0

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

5.2. Proyecto puro

Es aquel proyecto financiado con recursos del inversionista, sin financiamiento externo, por lo tanto, no hay intereses por créditos ni amortizaciones. La tasa de descuento aplicable para el flujo de caja proyecto puro será de 5,32%.

Tabla 5-18 Flujo de caja proyecto puro

Año	0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos		2.280	2.362	2.436	2.518	2.593
(-) Costos Variables		-207	-214	-221	-228	-235
(-) Costos Fijos		-1.933	-1.933	-1.933	-1.933	-1.933
(=) Utilidad Operacional		139	214	282	357	424
(-) Depreciación		-104,1	-104,1	-104,1	-96,2	-96,2
(-) Valor Libro						-166
(+) Valor Residual						194
(=) Utilidad Antes de Impuestos		35	110	178	261	356
(-) Impuestos (27%)		-10	-30	-48	-70	-96
(=) Utilidad Después de Impuestos		26	81	130	190	260
(+) Depreciación		104,1	104,1	104,1	96,2	96,2
(+) Valor Libro						166
(-) Inversión Activos Fijos	-671					
(-) Puesta en Marcha e imprevistos	-71					
(-) Inversión en Capital de Trabajo	-193					
(+) Recuperación Capital de Trabajo						193
Flujo Después de Financiamiento	-935	130	185	234	286	715
Flujo Después de Financiamiento Actualizado	-935	102	113	112	107	209
Flujo Después de Financiamiento Actualizado Acumulado	-935	-834	-721	-609	-502	-293

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

Tabla 5-19 Indicadores económicos proyecto puro

VAN (UF)	-293
TIR (%)	15%
PRI (años)	Mas de 5 años

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

El resultado de flujo puro mostrado en la tabla 5-19 sin financiamiento, muestra que el VAN (UF) es de -293 lo cual hace que el proyecto no sea aceptable, del mismo modo se obtiene una TIR (%) del 19% superior a la tasa de descuento lo cual hace aceptable el proyecto y por último se obtiene un PRI mayor a 5 años del proyecto. Dando como resultado final y analizando cada indicador económico, que el proyecto no es aceptable implementarlo sin financiamiento.

5.3. Proyecto con financiamiento externo

En este apartado se visualizará el proyecto afectado mediante financiamiento externo en porcentajes de 25%, 50% y 75%.

5.3.1. Proyecto financiado en un 25%

Este flujo muestra el financiamiento de un 25% y la diferencia que será financiada por el inversionista. El 25 % financiado corresponde a 234 U.F. con una tasa anual de 19,2% a 3 años.

Tabla 5-20 Flujo de caja proyecto financiado 25%

	0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos		2.280	2.362	2.436	2.518	2.593
(-) Costos Variables		-207	-214	-221	-228	-235
(-) Costos Fijos		-1.933	-1.933	-1.933	-1.933	-1.933
(=) Utilidad Operacional		139	214	282	357	424
(-) Depreciación		-104	-104	-104	-96	-96
(-) Intereses Crédito Corto Plazo						
(-) Intereses Crédito Largo Plazo		-45	-32	-18		
(+) Valor Residual						194
(-) Valor Libro						-166
(=) Utilidad Antes de Impuestos		-9	78	160	261	356
(+/-) Impuestos		0	-21	-43	-70	-96
(=) Utilidad Después de Impuestos		-9	57	117	190	260
(+) Depreciación		104	104	104	96	96
(+) Perdida Ejercicio Anterior			9			
(+) Valor Libro						166
(-) Amortización Crédito Corto Plazo						
(-) Amortización Crédito Largo Plazo		-65	-77	-92		
(-) Inversión Activos Fijos	-671					
(-) Puesta en Marcha e imprevistos	-71					
(-) Inversión en Capital de Trabajo	-193					
(+) Recuperación Capital de Trabajo						193
(=) Flujo Antes de Financiamiento	-935	30	93	129	286	715
(+) Crédito Corto Plazo						
(+) Crédito Largo Plazo	234					
(=) Flujo Después de Financiamiento	-702	30	93	129	286	715
(=) Flujo Después de Financiamiento Actualizado	-702	24	60	67	120	240
(=) Flujo Después de Financiamiento Actualizado Acumulado	-702	-678	-617	-550	-431	-191

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

Tabla 5-21 Indicadores económicos proyecto financiado 25%

VAN (UF)	-191
TIR (%)	15%
PRI (años)	Mas de 5 años

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

El resultado del flujo financiado mostrado en la tabla 5-21 con financiamiento del 25%, muestra que el VAN (UF) es de -191 lo cual hace que el proyecto no sea aceptable, del mismo modo se obtiene una TIR (%) del 15% superior a la tasa de descuento lo cual hace aceptable el proyecto y por último se obtiene un PRI mayor a 5 años del proyecto. Dando como resultado final y analizando cada indicador económico, que el proyecto no es aceptable implementarlo sin financiamiento.

5.3.2. Proyecto financiado en un 50%

Este flujo muestra el financiamiento de un 50% y la diferencia que será financiada por el inversionista. El 50 % financiado corresponde a 467 U.F. con una tasa anual de 17,8% a 4 años.

Tabla 5-22 Flujo de caja proyecto financiado 50%

	0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos		2.280	2.362	2.436	2.518	2.593
(-) Costos Variables		-207	-214	-221	-228	-235
(-) Costos Fijos		-1.933	-1.933	-1.933	-1.933	-1.933
(=) Utilidad Operacional		139	214	282	357	424
(-) Depreciación		-104	-104	-104	-96	-96
(-) Intereses Crédito Corto Plazo			-5,86			
(-) Intereses Crédito Largo Plazo		-83	-67	-48	-26	
(+) Valor Residual						194
(-) Valor Libro						-166
(=) Utilidad Antes de Impuestos		-48	37	130	235	356
(+/-) Impuestos		0	-10	-35	-63	-96
(=) Utilidad Después de Impuestos		-48	27	95	171	260
(+) Depreciación		104	104	104	96	96
(+) Perdida Ejercicio Anterior			48			
(+) Valor Libro						166
(-) Amortización Crédito Corto Plazo			-33			
(-) Amortización Crédito Largo Plazo		-90	-106	-125	-147	
(-) Inversión Activos Fijos	-671					
(-) Puesta en Marcha e imprevistos	-71					
(-) Inversión en Capital de Trabajo	-193					
(+) Recuperación Capital de Trabajo						193
(=) Flujo Antes de Financiamiento	-935	-33	40	74	121	715
(+) Crédito Corto Plazo		33				
(+) Crédito Largo Plazo	467					
(=) Flujo Después de Financiamiento	-468	0	40	74	121	715
(=) Flujo Después de Financiamiento Actualizado	-468	0	28	42	57	282
(=) Flujo Después de Financiamiento Actualizado Acumulado	-468	-469	-441	-399	-341	-59

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

Tabla 5-23 Indicadores económicos proyecto financiado 50%

VAN (UF)	-59
TIR (%)	17%
PRI (años)	Mas de 5 años

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

El resultado del flujo financiado mostrado en la tabla 5-23 con financiamiento del 50%, muestra que el VAN (UF) es de -59 lo cual hace que el proyecto no sea aceptable,

del mismo modo se obtiene una TIR (%) del 17% superior a la tasa de descuento lo cual hace aceptable el proyecto y por último se obtiene un PRI mayor a 5 años del proyecto. Dando como resultado final y analizando cada indicador económico, que el proyecto no es aceptable implementarlo sin financiamiento.

5.3.3. Proyecto financiado en un 75%

Este flujo muestra el financiamiento de un 75% y la diferencia que será financiada por el inversionista. El 75 % financiado corresponde a 701 U.F. con una tasa anual de 18,7% a 5 años.

Tabla 5-24 Flujo de caja proyecto financiado 75%

	Año 0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos		2.280	2.362	2.436	2.518	2.593
(-) Costos Variables		-207	-214	-221	-228	-235
(-) Costos Fijos		-1.933	-1.933	-1.933	-1.933	-1.933
(=) Utilidad Operacional		139	214	282	357	424
(-) Depreciación		-104	-104	-104	-96	-96
(-) Intereses Crédito Corto Plazo			-16	-4		
(-) Intereses Crédito Largo Plazo		-131	-113	-92	-66	-36
(+) Valor Residual						194
(-) Valor Libro						-166
(=) Utilidad Antes de Impuestos		-96	-19	82	194	320
(+/-) Impuestos		0	0	-22	-53	-86
(=) Utilidad Después de Impuestos		-96	-19	60	142	233
(+) Depreciación		104	104	104	96	96
(+) Perdida Ejercicio Anterior			96	19		
(+) Valor Libro						166
(-) Amortización Crédito Corto Plazo			-88	-22		
(-) Amortización Crédito Largo Plazo		-97	-115	-136	-162	-192
(-) Inversión Activos Fijos	-671					
(-) Puesta en Marcha e imprevistos	-71					
(-) Inversión en Capital de Trabajo	-193					
(+) Recuperación Capital de Trabajo						193
(=) Flujo Antes de Financiamiento	-935	-88	-22	25	77	497
(+) Crédito Corto Plazo		88	22			
(+) Crédito Largo Plazo	701					
(=) Flujo Después de Financiamiento	-235	0	0	25	77	497
(=) Flujo Después de Financiamiento Actualizado	-235	0	0	16	41	225
(=) Flujo Después de Financiamiento Actualizado Acumulado	-235	-235	-235	-219	-179	46

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

Tabla 5-25 Indicadores económicos proyecto financiado 75%

VAN (UF)	46
TIR (%)	22%
PRI (años)	5

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

El resultado del flujo financiado mostrado en la tabla 5-25 con financiamiento del 75%, muestra que el VAN (UF) es de 46 lo cual según los parámetros en el capítulo 1 apartado criterios de evaluación indica que es aceptable el proyecto, del mismo modo ocurre con la TIR (%) obtenida la cual es de 22% superior a la tasa de descuento lo cual hace aceptable el proyecto y por último se obtiene un PRI al 5° año del proyecto. Dando como resultado final y analizando cada indicador económico, que el proyecto es rentable. Pero a su vez, aunque por criterios indique que el proyecto es totalmente rentable. Se puede considerar que no es tan factible implementarlo, debido a que se obtiene una VAN y una TIR demasiado baja, lo cual provoque que no sea atractiva para el inversionista.

5.3.4. Comparación de indicadores económicos

A continuación, se muestra las diferentes rentabilidades obtenidas después de evaluarlas alternativas del proyecto mediante puro y financiamiento externo del 25%, 50% y 75%.

Tabla 5-26 Resumen indicadores económicos del proyecto

Indicadores	Puro	25%	50%	75%
VAN (UF)	-293	-191	-59	46
TIR (%)	15%	15%	17%	22%
PRI (años)	Mayor a 5 años	Mayor a 5 años	Mayor a 5 años	5

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

Cómo conclusión se obtuvo que la mejor alternativa para realizar el proyecto es con financiamiento externo del 75%, ya que, se obtiene una mayor tasa interna de retorno y se obtiene un VAN positivo.

5.4. Análisis de sensibilización

Este apartado permitirá determinar cuánto pueden variar la demanda y egresos para que el proyecto siga siendo rentable.

El escenario para llevar a cabo esta sensibilización es el proyecto con financiamiento externo del 75%, el cual presenta la mejor alternativa primordialmente en la TIR y VAN.

Para la sensibilización se consideran las siguientes variables:

- Demanda; la variable a sensibilizar es la demanda de sitios de telecomunicaciones que se pueden aplicar el servicio de este proyecto.
- Costos; la variable a sensibilizar es los costos variables enfocados en gastos de combustible y peaje/tag.

5.4.1. Sensibilización a la demanda

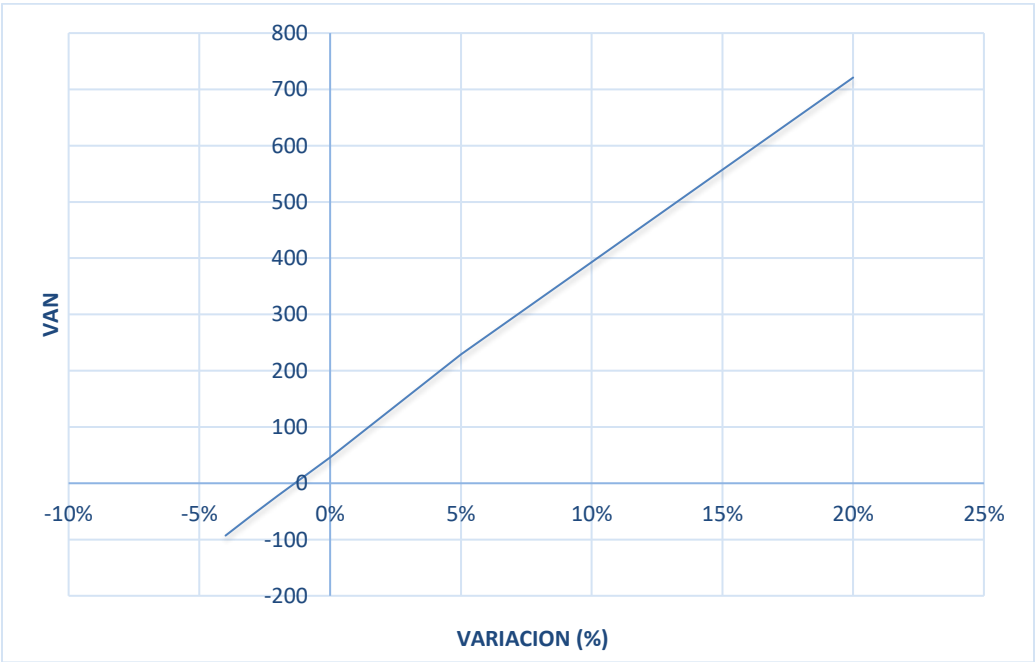
A continuación, se detallan las variaciones del VAN y la TIR de acuerdo a una simulación si es que las demanda aumentan en un 20% y una disminución porcentual en forma gradual de los ingresos para el proyecto financiado en 4%.

Tabla 5-27 Sensibilización demanda proyecto puro

Variación Demanda			
Variación (%)	VAN	TIR	PRI
20%	721	102%	1
15%	557	79%	3
10%	393	59%	4
5%	229	41%	5
0%	46	22%	5
-1%	12	18%	5
-2%	-22	15%	Mas de 5
-3%	-57	12%	Mas de 5
-4%	-93	8%	Mas de 5

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

A continuación, se presenta el grafico de sensibilización de la demanda, en la variación del VAN:



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 5-1 Sensibilización de demanda

La sensibilización se realizó variando la demanda de los sitios donde se puede observar que cuando se llega a un porcentaje de disminución en la demanda en un 2%, el proyecto presentara una rentabilidad negativa, es decir $VAN < 0$ (-22), y la TIR baja un 2,22% de la tasa de descuento del proyecto (17,22%).

5.5.1. Sensibilización a los costos variables

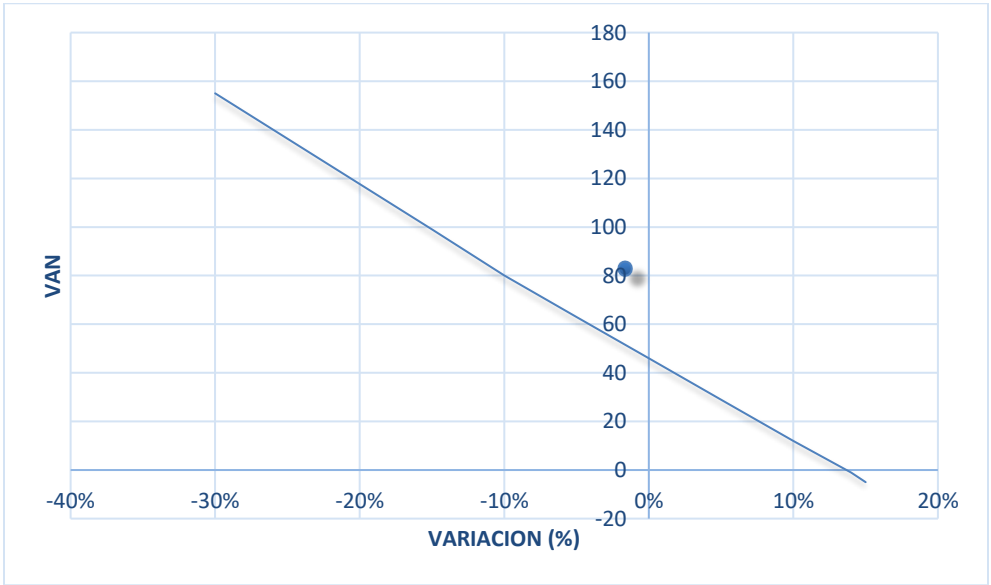
A continuación, se detallan las variaciones del VAN y la TIR de acuerdo a una simulación si es que los costos variables aumentan en un 15% y una disminución porcentual de 30%.

Tabla 5-2 Sensibilización costos variables proyecto puro

Variación Costos Variables			
Variación (%)	VAN	TIR	PRI
15%	-5	17%	Mas de 5
14%	-1	17%	Mas de 5
10%	12	18%	5
5%	29	20%	5
0%	46	22%	5
-5%	63	23%	5
-10%	80	25%	5
-15%	99	27%	5
-30%	155	34%	5

Fuente: Elaboración propia, valor UF=\$30.072,36, al día 26 de septiembre 2021 en sii.cl

A continuación, se presenta el grafico de sensibilización de los costos variables, en la variación del VAN:



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 5-2 Sensibilización de costos variables

La sensibilización se realizó variando los costos variables de los sitios donde se puede observar que cuando se llega a un porcentaje de aumento en los costos en un 14%, el proyecto presentara una rentabilidad negativa, es decir $VAN < 0$ (-1), y la TIR baja un 0,22% de la tasa de descuento del proyecto (17,22%).

CONCLUSIONES

En base al estudio de mercado realizado no existen empresas competidoras en este sector, pero las hay con un servicio similar en otros sectores, por lo cual esta iniciativa para el sector de las telecomunicaciones genera un servicio innovador por tener otra forma de visualizar los sitios y por otra parte a la vez lo hace rentable.

Para la localización de la instalación de la oficina de la empresa, en la comuna de Providencia se llevó a cabo a través del método factores considerando tres comunas. Lo que permitió escoger el lugar exacto, principalmente por los parámetros establecidos en donde es la única de las tres que cumple con la demanda requerida para cubrir los costos fijos y variables generados en este proyecto.

La comercialización de este servicio contrae un arduo trabajo para poder solventar la empresa, ya que estos servicios que se ofrecen se deben posicionar en el mercado nacional, es por ello, que se estableció una participación del mercado en sitios de telecomunicaciones en un 2,5% como nueva empresa y se logre cubrir todo los costos y gastos generados en el horizonte de 5 años.

En términos económicos, después de analizar las diversas formas de financiamiento que el proyecto posee, se recomienda que esta sea con un financiamiento externo, dado que esta entrega un mejor PAYBACK, TIR y VAN y hace del proyecto una alternativa más interesante. Debido, a que principalmente se deben a la tasa interna de retorno que se produce por el financiamiento externo al 75%.

Por otro lado, la variable demanda y costos variables fueron sometidas a un análisis de sensibilización. En donde, estos datos permitirán conocer la viabilidad de la empresa, ya que el servicio a vender en este proyecto esta estrictamente relacionado con los costos variables.

Dado a lo anterior la demanda puede ser disminuido paulatinamente si es que no existen ganancias para el proyecto, pero cabe destacar que esta variable no debe ser tomado de forma superficial, ya que una disminución muy considerable alcanzando un -2% significaría que el proyecto no sea rentable generando un VAN negativo de -22 UF. Lo mismo ocurre con los costos variables, los costos pueden aumentar en un 13% y el proyecto seguirá siendo rentable, pero lo ideal es que se mantenga un control sobre esto y no se generen sobre costos, porque si los costos aumentan en un 14%, la rentabilidad

exigida se verá afectada y el proyecto no será viable ya que se obtendrá un VAN negativo de -1 UF. Esto quiere decir que la sensibilidad de los costos es mayor a lo de la demanda.

En resumen, el "Estudio de prefactibilidad de crear una empresa que comercialice el servicio de escaneo y creación de modelos 3D de los sitios de telecomunicaciones" permite afirmar que el proyecto no es rentable. Esto se debe a que principalmente se obtuvo solamente un flujo de caja positivo y el cual entrega indicadores económicos sumamente bajos, lo cual hace que no se a atractivo para un inversionista y poder implementarlo.

Por otra parte, para verificar si el proyecto pudiera ser rentable se debería evaluar a una mayor cantidad de años o enfocarlo solo a una región.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) MELO, José Ricardo; ROZAS, Patricio. *Reformas y políticas sectoriales en la industria de telecomunicaciones en Chile y Perú*. ILPES, 2002, p. 15.
- (2) FISCHER, Ronald; SERRA, Pablo. Evaluación de la regulación de las telecomunicaciones en Chile. *Perspectivas*, 2002, vol. 6, no 1, p. 49.
- (3) MOGUILLANSKY, Graciela. Las reformas del sector de telecomunicaciones en Chile y el comportamiento de la inversión. 1998, p. 7.
- (4) González Díaz, Nicolás Ignacio. Elección de nuevos modelos de trabajo para el servicio de atención técnica en una empresa de telecomunicaciones. 2020, p.30.
- (5) STARK, Carlos. Institucionalidad y procesos reguladores de los sectores agua, electricidad y telecomunicaciones en Chile, Perú y Venezuela. 1997, p 9–11.
- (6) CASINELLO, P., et al. Levantamiento del comedor del IETcc: una crónica de la innovación en la representación de edificios. 2014, p.3.
- (7) CHAHUARA, Paulo, et al. *Propuesta para la Construcción de Índices Comparativos en los Países Miembros de la CITEI*. 2015. p.4.
- (8) DE TELECOMUNICACIONES, Subsecretaría. *Informe Sectorial: telecomunicaciones en Chile*. Accedido 13-10-2015 a http://www.subtel.gob.cl/images/stories/apoyo_articulos/-notas_prensa/analisis_sectorial_dic2012_20130315, 2013.
- (9) AGUIRRE MENDOZA, Alioska María. Diseño de una torre autosoportada triangular de 60 metros portadora de antenas. 2017. P. 18.
- (10) FERNÁNDEZ, Ingrid, et al. Análisis dinámico de una torre autosoportada sujeta a cargas de viento y sismo. *Obras y proyectos*, 2018, no 23, p. 78-86.
- (11) RÍOS JACHERO, William; SÁNCHEZ PÉREZ, Diego. Diseño y Ejecución de Desmontaje y Armaje con Sistema de Tierra para Torre de Comunicaciones en la finca Limoncito. 2013. p. 17.
- (12) COLOMA CORREA, Fernando Rafael; HERRERA, Luis Oscar. Análisis institucional y económico del sector de telecomunicaciones en Chile. 1990. P. 4.
- (13) METE, Marcos Roberto. Valor actual neto y tasa de retorno: su utilidad como herramientas para el análisis y evaluación de proyectos de inversión. *Fides et Ratio-Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 2014, vol. 7, no 7, p. 67-85.
- (14) ALTUVE, José Germán. El uso del valor actual neto y la tasa interna de retorno para la valoración de las decisiones de inversión. *Actualidad contable FACES*, 2004, vol. 7, no 9, p. 7.
- (15) SALINAS, Ricardo José Canales. Criterios para la toma de decisión de Inversiones. *REICE: Revista electrónica de investigación en ciencias económicas*, 2015, vol. 3, no 5, p. 103.
- (16) VACA, Ligia Meibol Fajardo, et al. Valor Actual Neto Y Tasa Interna De Retorno Como Parámetros De Evaluación De Las Inversiones. *Investigación Operacional*, 2019, vol. 40, no 4, p. 470.
- (17) GUASHPA LOZANO, Bella Elizabeth. La tasa interna de retorno como criterio en la evaluación de proyectos de inversión para negocios familiares. 2016, p.9.
- (18) CRUZ, Alexei Domínguez, et al. Evaluación de factibilidad de proyectos de inversión. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, 2014, p.13.
- (19) SULAIMAN, Mohamad Zaidi, et al. Matterport: virtual tour as A new marketing approach in real estate business during pandemic COVID-19. En *Proceedings of the International Conference of Innovation in Media and Visual Design (IMDES 2020)*. Atlantis Press. 2020. p. 222.
- (20) BONORINO GONZALES, Federico. *Evolución del sector de las telecomunicaciones en Argentina y Chile*. 2020. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Económicas.
- (21) LÓPEZ LEPIQUE, Ignacio Leandro. Valor agregado que aportan los beneficios tecnológicos de una red 5G y casos prácticos de aplicaciones que pudieran ser implementadas por WOM SA en la Región Metropolitana. 2020.
- (22) VALDIVIA-CORTÉS, Felipe; WALBAUM, Jorge Carvallo; PÉREZ, Juan Carlos Vielma. Assessment of displacements in reinforced concrete buildings for the operation of 5G antennas in Chile. *Gaceta Técnica*, 2020, vol. 21, no 2, p. 24-39.
- (23) GIDI, Pamela. Subtel trabaja en plan para reducir las zonas rojas de conectividad en Chile. *diarioestrategia* [en línea]. 8 de agosto de 2019 [consultado el 13 de octubre de 2021]. Disponible en: <http://www.diarioestrategia.cl/texto-diario/mostrar/1499079/subtel-trabaja-plan-reducir-zonas-rojas-conectividad-chile>.
- (24) DIARIO FINANCIERO ONLINE. Chile se convertirá en el primer país de la región en contar con el internet satelital de Starlink, la innovadora compañía de Elon Musk. [en línea]. 5 de julio de 2021 [consultado el 9 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://www.df.cl/noticias/empresas/telecom-tecnologia/chile-se-convertira-en-el-primer-pais-de-la-region-en-contar-con-el/2021-07-05/134201.html>
- (25) COULEMBIER, Enrique. La necesidad imperante de un mayor despliegue de Fibra Óptica ante la llegada del 5G. *Diarioestrategia* [en línea]. 7 de abril de 2021 [consultado el 9 de octubre de 2021]. Disponible en: <http://www.diarioestrategia.cl/texto-diario/mostrar/2826409/necesidad-imperante-mayor-despliegue-fibra-optica-ante-llegada-5g>

- (26)ARIAS PEREZ, Willber Enrique; LÓPEZ LAYA, Jesús Alejandro. Valoración Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL SA). 2021, p. 13.
- (27)SANIEL, Demetria May T.; ARIIBE JR, Sales G.; LAPATES, Jovelín M. Global Connectivity and Ethnic Fractionalization: New Frontiers of Global Trade Agenda. P. 3 – 5.
- (28)OYARZUN, German; VEGA, Bernardo. Programa “Matriz Digita”, Chile. P. 2 – 7
- (29)LARRAIN, Tomás Vivanco; YUAN, Philip. Digital Rurbanization: decolonizing Fab Labs. The case study of Fab Lab Austral in Puerto Williams, Chile. P. 2 – 7.
- (30)SÁNCHEZ, Milagros Rivera. La regulación de las telecomunicaciones en Chile: El difícil camino hacia la transparencia. *Cuadernos de información*, 2002, no 15, p. 7.
- (31)TALANCÓN, Humberto Ponce. La matriz foda: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones. *Enseñanza e investigación en psicología*, 2007, vol. 12, no 1, p. 113-130.

ANEXO 1: CUESTIONARIO**Cuestionario para servicio escaneo y creación de modelos 3D en sitios de telecomunicaciones.**

Este cuestionario ha sido diseñado para conocer su opinión respecto al estudio de mercado del servicio enfocado al escaneo (recorrido virtual) y creación de modelos 3D de los sitios de telecomunicaciones a nivel nacional. Para la obtención de información relevante como: visualización del sitio, medición para espacio disponible a nivel de piso, distinguir la cantidad de antenas, entre otros.

Este cuestionario es de carácter CONFIDENCIAL.

1) ¿Le interesa conocer un nuevo servicio para la visualización de los sitios?

☐ Si ☐ No ☐ Talvez

2) Tipo de sitio en que utilizaría el servicio.

☐ Rawland ☐ Rooftop

3) Cantidad de puntos para escaneo "recorrido virtual" (mientras una mayor cantidad de puntos, más detalle se verán del sitio).

☐ De 1 a 5 puntos ☐ De 6 a 10 puntos ☐ De 11 a 15 puntos ☐ Más de 16 puntos

4) Valor que estaría dispuesto a pagar por cada punto de escaneado.

☐ \$35.000 a \$40.000 ☐ \$40.001 a \$45.000 ☐ \$45.001 a \$50.000 ☐ \$50.001 a \$55.000

5) Distancia para la creación del modelo 3D (mientras una mayor distancia, habrá una mayor visualización del sitio).

☐ De 3 a 5 metros. ☐ De 6 a 10 metros. ☐ De 11 a 15 metros. ☐ Más de 16 metros.

6) Valor que estaría dispuesto a pagar por la creación del modelo 3D.

☐ \$120.000 a \$130.000 ☐ \$130.001 a \$140.000

☐ \$140.001 a \$150.000 ☐ \$150.001 a \$160.000

7) Cuantas veces requeriría este servicio por sitio. Puede ser más de una opción.

☐ Una vez al año

☐ Dos o más veces al año

☐ Después de un mantenimiento o implementación de equipos en el sitio

☐ Antes y después de realizar trabajos en el sitio

8) ¿A qué regiones le aplicaría este servicio a los sitios? (Elegir 3)

☐ I Región ☐ II Región ☐ III Región ☐ IV Región ☐ V Región ☐ VI Región ☐ VII Región

☐ VIII Región ☐ IX Región ☐ X Región ☐ XI Región ☐ XII Región ☐ XIII Región ☐ XIV Región

☐ XV Región ☐ IIXVI Región

9) ¿A cuántos sitios le aplicaría este servicio?

- ☐ A la totalidad de los sitios
- ☐ A cierto porcentaje de la totalidad de los sitios

10) ¿Qué porcentaje de los sitios aplicaría este servicio? (responder solo si en pregunta anterior selecciono con porcentaje)

- ☐ 2,5% ☐ 5% ☐ 10% ☐ 25% ☐ 50%

11) ¿Por qué motivo utilizaría este servicio?

- ☐ Visualización del sitio (estado)
- ☐ Visualización de espacio disponible en estructura
- ☐ Visualización de espacio disponible a nivel de piso
- ☐ Revisión de la cantidad y tipo de antenas en la torre
- ☐ Revisión de la cantidad y tipo de equipos a nivel de piso
- ☐ Para la medición del sitio

12) En que otro sector aplicaría este servicio.

- ☐ Agricultura ☐ Minería ☐ Inmobiliaria ☐ Arqueología ☐ Otros

