

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE VIÑA DEL MAR - JOSÉ MIGUEL CARRERA**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA-ECONÓMICA PARA LA
CREACIÓN DE UNA EMPRESA CONSULTORA ESPECIALIZADA EN LA
GESTIÓN DE PROYECTOS EN BASE A MODALIDAD BIM**

Trabajo de titulación para optar al
Título Profesional de INGENIERO
CONSTRUCTOR LICENCIADO EN
INGENIERÍA

Alumno:

Erick Eduardo Paredes

Profesor Guía:

Sr. Bruno Piazze Rubio

RESUMEN EJECUTIVO

KEYWORDS: CONSULTORA, BIM, GESTIÓN, PROYECTOS

El presente documento tiene como finalidad, generar un estudio técnico económico, asociado a una empresa consultora especializada en gestión de proyectos modalidad BIM, considerando todas las condiciones existentes y por existir en el mercado del servicio.

La evaluación considera una presentación del proyecto, en el cual se determinan objetivos, tamaño de la empresa, localización, y un estudio de mercado que entrega resultados del estado actual del servicio y una posible proyección.

Se evalúan métodos de comercialización, lo cual hoy en día, uno de los factores es la tecnología, que forma una papel fundamental e importante para la creación y crecimiento de un negocio, redes sociales y la navegación por internet se encuentra al alcance de todos, por lo que integrar el servicio en ellos, podría marcar un crecimiento considerable para cualquier empresa.

El estudio presenta información concreta, proyectando personal capacitado para las funciones a realizar dentro de la empresa, se determinan cargos claves para que la consultora se pueda desarrollar con las competencias necesarias para entrar al mercado.

Se realiza un estudio de las empresas con similares características del servicio a prestar, dentro y fuera de la región de Valparaíso, las cuales determinarán factores a implementar y considerar para establecer la consultora dentro del mercado.

Una vez evaluado antecedentes técnicos y administrativos, se desarrollan un estudio económico, proyectando gastos reales que pudiese tener la empresa para su puesta en marcha y correcto funcionamiento, esto implica considerar gastos de personal, arriendo de oficina, gastos comunes, gastos variables, entre muchas otras cosas que influyen para la ejecución y venta de un servicio.

Con las evaluaciones económicas desarrolladas, se realiza un estudio de factibilidad, el cual entregará resultados sobre la viabilidad del proyecto al ser ejecutado.

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCIÓN	1
---------------------	----------

CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	2
--	----------

1.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO	3
1.1.1. Objetivo general	3
1.1.2. Objetivos específicos	3
1.2. ANÁLISIS FODA	4
1.2.1. Fortalezas	4
1.2.2. Oportunidades	4
1.2.3. Debilidades	4
1.2.4. Amenazas	5
1.3. TAMAÑO DEL PROYECTO	5
1.4. LOCALIZACIÓN	5
1.5. SITUACIÓN CON PROYECTO V/S SIN PROYECTO	7
1.5.1. Situación sin proyecto	7
1.5.2. Situación con proyecto	7
1.6. ESTUDIO DE MERCADO	7
1.6.1. Determinación de producto o servicios, insumos o subproductos	7
1.6.2. Área de estudio	8
1.6.3. Análisis de la demanda (actual y futura) y las variables que la afectan	8
1.6.4. Análisis de la oferta (actual y futura) y variables que la afectan	9
1.6.5. Determinación del precio	10
1.6.6. Sistema de comercialización	11

CAPÍTULO 2: INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO	12
--	-----------

2.1. ESTUDIO TÉCNICO	13
2.1.1. Descripción y selección de procesos	13
2.1.2. Diagrama de bloques	14
2.1.3. Diagrama de flujos (flow chart)	15
2.1.4. Diagrama de Lay Out	16
2.1.5. Selección de equipos	17
2.2. ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES	17

2.2.1.	Estructura organizacional	18
2.2.2.	Personal, cargos, perfiles	18
2.2.3.	Marco Legal	21
2.2.4.	Análisis de legislación tributaria	22
2.2.5.	Impacto medio ambiental	23
CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA		24
3.1.	ANTECEDENTES FINANCIEROS	25
3.1.1.	Fuentes de financiamiento	25
3.1.2.	Costos de financiamiento (tasa y amortización)	25
3.1.3.	VAN, TIR y PRI	27
3.1.4.	Tasa de descuento y horizonte del proyecto	27
3.1.5.	Inversiones	28
3.1.6.	Cuadro de reinversiones	30
3.1.7.	Costos	30
3.2.	FLUJOS DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN.	33
3.2.1.	Flujo de caja PURO	33
3.2.2.	Flujo de caja con 25 % de financiamiento crediticio	34
3.2.3.	Flujo de caja con 50 % de financiamiento crediticio	35
3.2.4.	Flujo de caja con 75 % de financiamiento crediticio	36
3.2.5.	Análisis de sensibilidad del precio	37
CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES		39
BIBLIOGRAFÍA		40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Ubicación proyectada de la empresa	6
Figura 2-1. Diagrama de Lay Out	17
Figura 2-2. Organigrama de la empresa	18

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1. Ubicación de oficinas	6
Tabla 2-1. Resumen de equipos	17
Tabla 2-2. Cargos y funciones	20
Tabla 2-3. Sueldo personal	21
Tabla 2-4. Gastos de personal	21
Tabla 2- 5. Aspectos e impactos ambientales	23
Tabla 3-1. Proyecto financiado en un 25%	26
Tabla 3-2. Proyecto financiado en un 50%	26
Tabla 3-3. Proyecto financiado en un 75%	26
Tabla 3-4. Inversión equipos	28
Tabla 3-5. Puesto en marcha	29
Tabla 3-6. Capital de trabajo	29
Tabla 3-7. Cuadro de inversiones	30
Tabla 3-8. Costos fijos	30
Tabla 3-9. Costos variables	31
Tabla 3-10. Costo de operación	31
Tabla 3-11. Costo de imprevistos	31
Tabla 3-12. Gastos administrativos y comerciales	32
Tabla 3-13. Depreciaciones	32
Tabla 3-14. Flujo de caja puro	33
Tabla 3-15. Flujo de caja con 25% de financiamiento crediticio	34
Tabla 3-16. Flujo de caja con 50% de financiamiento crediticio	35
Tabla 3-17. Flujo de caja con 75% de financiamiento crediticio	36
Tabla 3-18. Análisis de sensibilidad del precio	37
Tabla 3-19. Variación de precios	38
Tabla 3-20. Variación de costos	39

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3-1.VAN 1	44
Gráfico 3-2. VAN 2	44

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 2-1. Diagrama de bloques de lazo abierto	15
Diagrama 2-2. Diagrama de flujo	16

INTRODUCCIÓN

El rubro de la construcción ha desarrollado nuevas tecnologías en los últimos años a nivel mundial, es por ello que siempre se busca realizar mejoras continuas constantemente en las herramientas, materiales, métodos de trabajo, entre otras cosas; debido esto, se plantea la idea de crear una consultora especializada en gestión de proyectos en base a modalidad BIM.

BIM (building information modeling), trata de un conjunto de software, con diferentes características especializadas, las cuales forman parte de un cambio en el diseño, control, gestión y construcción de los proyectos, apoyando con modelamientos 3D, que facilitan las tareas realizadas hoy en día. Este sistema se conforma de un conjunto de programas, y uno de los más conocidos en el rubro de la construcción es el Revit, programa de arquitectura, que desarrolla modelamientos de planos 2D, el cual entrega visualizaciones que aportan gran información a la hora de estudiar los proyectos.

Es por lo mencionado, que se inicia el estudio y evaluación de una consultora que preste aquel servicio. Se realizan estudios técnicos y económicos para dar a conocer la factibilidad de crear una consultora en la localidad de la Quinta Región.

Se establece como objetivo, la incorporación de la consultora dentro de las mejores empresas que prestan el servicio BIM, ya que la proyección de este método de trabajo se estima como una tecnología obligatoria a incorporar en los futuros proyectos de Chile.

Entidades como Serviu, Dom, Codelco, ya se encuentran realizando incorporación del sistema BIM en sus proyectos, debido a ello, se les solicita a las empresas participantes en sus licitaciones, como requisito el manejo y entrega de los proyectos en BIM.; esto limita a muchas empresas hoy en día en Chile, y con la creación del presente servicio, las empresas constructoras, tendrán la opción de participar de dichas licitaciones, subcontratando el servicio a la consultora que se propone realizar.

La consultora, entregará un servicio completo de gestión, coordinación, e inspección de obra, según lo requerido para cada proyecto, de tal manera de optimizar recursos y tiempos en la obra que se encuentre ejecutando el cliente.

CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

Se determina realizar un estudio técnico-económico asociado a una empresa consultora especializada en la gestión de proyectos en base a modalidad BIM.

La consultora tendrá un enfoque de gestionar proyectos en sus diferentes etapas, como los son, la planificación, control, e inspección de obra. Lo mencionado se pretende realizar con una metodología llamada BIM (building information modeling), lo que consiste en una gama de software, creados para unificar y optimizar todo lo que conlleva un trabajo constructivo.

La empresa considera equipos de profesionales competentes de cada disciplina involucrada en los proyectos, junto con especialistas en el manejo de la modalidad BIM.

1.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

A continuación, se dará a conocer los objetivos que se desean alcanzar al finalizar este estudio, los cuales se dividen en objetivo general y específicos.

Estos permitirán determinar la factibilidad de iniciar una consultora especializada en modalidad BIM.

1.1.1. Objetivo general

Generar un estudio de prefactibilidad técnica-económica para crear una consultora especializada en el diseño y control de los proyectos del rubro de la construcción, utilizando nuevas tecnologías, como lo es, la modalidad BIM (building information modeling).

1.1.2. Objetivos específicos

Los propósitos fundamentales que busca el estudio y la creación de la empresa consultora son:

Estudio

Estudiar y evaluar el mercado, lo que contempla la búsqueda de posibles competencias, sobre prestadores del mismo servicio.

-Analizar la viabilidad en la quinta región de crear una empresa con estas características.

Respecto a la Empresa

-Gestión, coordinación e inspección de los proyectos

-Establecer la viabilidad del proyecto obteniendo parámetros económicos como el VAN y la TIR, para ello, se realizará el estudio económico correspondiente.

1.2. ANÁLISIS FODA

El análisis FODA se construye sobre la base de los análisis externos e internos, se describe cada uno a continuación respecto a este a proyecto.

1.2.1. Fortalezas

-Contar con personal profesional capacitado en las diferentes áreas de desempeño de la empresa

-Trabajo en equipo

-Capacidades de liderazgo y solución de problemáticas en terreno

-Ser constantes con los buenos resultados

-Entrega de un servicio de calidad certificado.

-Implementación de nuevas tecnologías

1.2.2. Oportunidades

-Ofrecer nuevos puestos de trabajo.

-Necesidad de las empresas en cubrir las ineficiencias del mal aprovechamiento de los recursos

-Posicionar a la empresa entre las destacadas del rubro

-Pertener a la futura metodología de trabajo

1.2.3. Debilidades

-Costo inicial de inversión en software.

-Contar con poca experiencia en el servicio.

1.2.4. Amenazas

- Falta de financiamiento.
- Poca demanda del servicio.
- Aumento del costo de los software.
- Pocos profesionales especialistas.
- Poca preparación de profesionales en modalidad BIM.
- Cantidad de demanda en el mercado.

1.3. TAMAÑO DEL PROYECTO

La determinación del tamaño del proyecto tiene una cantidad de variables importantes a considerar, tales como la demanda, ubicación, instalaciones, profesionales, entre otras cosas.

En un comienzo, la empresa contará con una cantidad menor de profesionales, los que cubrirán los primeros proyectos a realizar, y dependiendo de la cantidad y tamaño de los trabajos encomendados, se contratarán profesionales especialistas para la ejecución de cada uno de los proyectos adjudicados a la empresa.

Destinando los recursos profesionales descritos, la empresa forma parte de la categoría pequeña empresa (Sociedad compuesta desde 6 a 50 trabajadores, y/o su volumen de ventas oscila entre 2.401 a 25.000 U.F Anuales, según el servicio de impuesto internos SII), dado que se considera una cantidad mínima de personal para la puesta en marcha, con los que se pretenden cubrir los primeros trabajos, suponiendo que los proyectos adquiridos no serán de gran envergadura en los inicios de la empresa.

1.4. LOCALIZACIÓN

La ubicación de la empresa puede determinar el éxito o el fracaso del negocio, por ello es de gran importancia evaluar algunos factores que puedan influir en la comercialización.

Debido a lo mencionado, se toman en cuenta 3 opciones para ubicar las oficinas de la consultora, las cuales se evaluarán de acuerdo al costo y cercanía a posibles oportunidades de negocio. Estas se detallan en el siguiente cuadro comparativo:

Tabla 1-1. Ubicación de oficinas

Descripción	Ubicación	Valor	Posibles oportunidades
Local comercial de 45 mts ²	Avenida Concón-Reñaca	\$400.000	Ubicación cercana al comercio y a minutos de barrio industrial de Concón, con posibles trabajos a industrias, a minutos de ciudades como Viña del Mar y Valparaíso.
Oficina de 30 mts ²	Centro de Quilpue	\$350.000	En las cercanías se encuentran varios terrenos que pudiesen ser utilizados por constructoras para edificaciones futuras, a minutos de ciudades como Viña del Mar y Valparaíso
Oficina de 44 mts ²	Av. Libertad, altura de 11 norte	\$600.000	Ubicado en Viña del Mar, la cual se caracteriza como ciudad turística, de la cual se puede sacar provecho para la obtención de clientes futuros.

Fuente: Elaboración propia

Al realizar un análisis comparativo, considerando parámetros económicos y comerciales de las alternativas, se obtiene como resultado que el local comercial ubicado en Avenida Concón -Reñaca, figura como mejor opción. Los argumentos de ello, se basan en las cercanías a empresas industriales del sector, a lo que se suma una ubicación transitada y su área de construcción, que supera a las demás opciones presentadas.



Fuente: Google maps

Figura 1-1. Ubicación proyectada de la empresa

1.5. SITUACIÓN CON PROYECTO V/S SIN PROYECTO

Es necesario definir diferentes condiciones e impactos producidos en el mercado que compete al servicio. Para ello se realizan análisis sobre como se comporta la actualidad en la situación sin proyecto y con proyecto.

1.5.1. Situación sin proyecto

En la actualidad la situación sin proyecto presenta mal aprovechamiento de recursos, tanto en horas hombres como materiales a utilizar, debido a que la manera de trabajar que existe, se utilizan menos tecnologías de las que se pudiesen implementar.

1.5.2. Situación con proyecto

La situación con proyecto presenta un escenario totalmente diferente, una optimización de recursos y tiempos en las etapas de planificación y ejecución de los proyectos.

El servicio a prestar genera beneficios económicos de una u otra forma, ya que es una de las características que posee la empresa consultora.

1.6. ESTUDIO DE MERCADO

Para realizar un buen estudio de mercado, es necesario tomar en cuenta lo que sucede económicamente en la actualidad del sector en que se iniciara la prestación del servicio, considerando parámetros como la oferta y la demanda, actual y futura.

1.6.1. Determinación de producto o servicios, insumos o subproductos

La empresa consultora ofrece como servicio el diseño y control de proyectos asociados al rubro de la construcción, todo basado en la metodología BIM (building information modeling), con lo que garantiza un servicio eficaz y superior, al tradicional método que se implementa hoy en día en nuestro país.

Para la generación del servicio a prestar, entre los insumos a considerar se encuentran los siguientes:

- Computadores
- Software
- Licencias de programas informáticos Especializados
- Oficinas
- Gastos Básicos (Luz, gas, agua)

La empresa consultora presentará como subproducto al servicio principal, la opción de inspección técnica de obra, en los proyectos de construcción requeridos. Con ello se entregará un completo servicio de diseño, planificación, control e inspección del proyecto.

1.6.2. Área de estudio

Como primera área de estudio, su enfoque se destinará, a las empresas prestadoras del servicio de diseño y control de proyectos que se encuentren vigentes dentro del territorio chileno, de esta manera obtener un catastro de la cantidad de competencia existente.

Una vez de obtener la información de las empresas del rubro, se debe centrar la atención en los posibles futuros clientes, con el fin de protocolizar la estrategia de marketing, publicidad, clientes potenciales, entre otras cosas.

Otras de las áreas involucradas, es la ubicación e implementación de los insumos a utilizar para la prestación del servicio, esto conlleva a un costo monetario, por ende, es vital realizar un estudio profundo en estas áreas, ya que la ubicación de las oficinas y la calidad de los insumos a utilizar, son un factor importante dentro del gasto presupuestario.

1.6.3. Análisis de la demanda (actual y futura) y las variables que la afectan

Se considera un punto fundamental el análisis de la demanda actual y futura, ya que esto permitirá obtener información de parámetros importantes, como, el volumen de posibles ventas, participación en el mercado, entre otras cosas.

1.6.3.1. Demanda actual

La demanda actual, dentro de los servicios que presta la empresa consultora, no se encuentra con un gran requerimiento, debido a la reciente incorporación del sistema y poca información del funcionamiento de este, por lo que solo se estima una demanda entre 1 a 3 servicios según experiencias de profesionales, cabe destacar que los servicios son de un costo no menor, por lo que cada uno significa un ingreso elevado.

1.6.3.2. Demanda futura

Respecto a la posible demanda futura, se visualiza con una gran cantidad de solicitud del servicio, debido a que se busca a un corto plazo, implementar la metodología BIM en los proyectos de los servicios públicos, como ya se encuentran en trabajos las entidades del MOP y Serviu.

Como el servicio presta una optimización de recursos, y la capacitación e información está cada vez más al alcance de los profesionales y empresas, la demanda futura tomaría un avance significativo y el servicio se necesitará cada vez más en los proyectos a ejecutar.

1.6.3.3. Variables que afectan la demanda

Las variables de la demanda son puntos importantes a considerar dentro del análisis del mercado, ya que estos afectan la pérdida y obtención de clientes.

Dentro de los servicios a prestar por la empresa consultora, las posibles variables que podrían afectar la demanda son:

- Falta de información
- Costo elevado del servicio
- Desconfianza en un servicio desconocido
- Baja economía en el sector construcción
- Catástrofes naturales

1.6.4. Análisis de la oferta (actual y futura) y variables que la afectan

Cuando nos referimos al análisis de la oferta, es definir la cantidad de servicios que se pueden prestar en las zonas determinadas por la empresa, ya que se reconocerá lo que sucede en la actualidad del sector y se tomarán acciones para que el servicio prestado pueda obtener una mayor oferta futura.

1.6.4.1. Oferta actual

Se analizará la cantidad de empresas de servicios similares, considerando las condiciones en las que trabajan y los precios que ofrecen al cliente. Para ello se nombra algunas de ellas:

Proyectos Integrados Chile

El servicio a prestar trata de una metodología de trabajo en modelamiento BIM, el desarrollo de su servicio se encuentra en Santiago, Región Metropolitana de Chile.

FOURDPLAN

Empresa constituida con varios servicios, entre los que se encuentran: modelamiento BIM, gestión y control de proyectos BIM, supervisión técnica de obra, realidad virtual, entre otros. La empresa se desarrolla en Santiago (Chile) y en Lima, (Perú).

BIM Chile

Empresa con enfoque en capacitaciones y certificaciones en software BIM, con prestaciones de profesionales para coordinación de proyectos en esta modalidad.

BIM WORKS

Sus servicios son: coordinación digital de proyectos, asesoría en inspección técnica, gestión integral. Empresa ubicada en Independencia, Santiago de Chile

1.6.4.2. Oferta futura

La oferta Futura tiene una dependencia de la oferta actual, debido a que en esta última se debe analizar todos los aspectos de las empresas que ofrecen el mismo servicio en el mercado, por ende, se identificaran los puntos bajos, y con esta información se inicia el trabajo de la oferta futura, solucionando aquellos aspectos negativos encontrados en el análisis anterior.

El análisis que se acaba de proponer, tendrá como objetivo disminuir el costo operacional e insumos de la entrega del servicio, logrando de esta manera, ingresar al mercado con un precio competitivo, lo que se considera como factor relevante para la captación de clientes

1.6.4.3. Variables que afectan la oferta

- Falta de profesionales calificados
- Profesionales con un costo muy elevado
- Falta de confianza en el sistema a implementar
- Mala estrategia de Marketing
- No poder lograr un precio competitivo

1.6.5. Determinación del precio

Antes de determinar el precio del producto debemos calcular los costos de apertura y costos de operación, estos últimos divididos en fijos y variables. De esta forma podemos tener una imagen global de cuánto será la inversión inicial.

COSTOS OPERTURA

- Gastos de Oficina
- Implementación de insumos (Computadores, escritorios)

GASTOS OPERACIONALES:*Costos fijos.*

- Arriendo del lugar.
- Servicios básicos (luz, agua, teléfono, internet, gas).
- Profesionales

Costos variables.

- Gastos Generales
- Subcontratos.

El precio del producto dependerá del tamaño del proyecto, y se considerará todo el costo que implica mantener las áreas y profesionales de le empresa, realizando todo lo mencionado se puede llegar a un precio estimado de 450 UF.

Para determinar si el proyecto es factible se analizarán los siguientes indicadores de rentabilidad:

- Valor actual neto (VAN).
- Tasa interna de retorno (TIR)
- Periodo de recuperación (PRI).

1.6.6. Sistema de comercialización

La empresa consultora, como estrategia de marketing, utilizará todos los métodos posibles para establecer el nombre y los servicios de la empresa dentro de las destacadas del rubro. Entre ellos se pretende implementar las siguientes alternativas:

- Visitas a clientes de modo presencial
- Creación de página web
- Creación de redes Sociales y mantención activa (Facebook, Instagram, YouTube)

CAPÍTULO 2: INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

2. INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

En este capítulo se cuantificará el personal necesario, la maquinaria, equipo necesario, instalaciones, balances y estructuras para que funcione la empresa como se estipula en los objetivos del proyecto.

Cabe destacar que el estudio técnico también contempla todos los aspectos legales que debe regularizar la empresa para su total funcionamiento.

2.1. ESTUDIO TÉCNICO

En este estudio se describen los procesos, equipos, insumos utilizados para desarrollar la prestación del servicio, además de la estructura societaria, normativa medioambiental y el personal capacitado para efectuar de manera eficaz y eficiente las distintas etapas que posee el proceso de esta empresa.

2.1.1. Descripción y selección de procesos

Para lograr obtener un buen desarrollo en todas áreas que comprenden la empresa, se deben conocer los procedimientos a seguir que necesita el servicio, estas se pueden dividir en cuatro etapas, las que se presentan a continuación:

2.1.1.1. Necesidad del cliente

La necesidad del cliente radica de manera casi unánime, en la cantidad de presupuesto que invierten para elaborar sus proyectos, por ello, se entiende que como factor clave, presentan la necesidad de disminuir los costos involucrados, a lo que conlleva disminución de los tiempos, para la ejecución de los trabajos.

2.1.1.2. Esquema del servicio

La calidad y alcance de los servicios serán puntos fundamentales para definir el esquema del servicio a prestar; por ello será necesario la entrega de antecedentes por parte del cliente, antes de elaborar una cotización, con los alcances bien acotados.

Dependiendo del área del servicio solicitado, se ofertará el mejor equipo especializado para el desempeño del trabajo.

A modo de ejemplificar lo mencionado, al requerir de un trabajo de obras viales, se presentará un esquema con el siguiente personal:

- Gerente área Construcción
- Gerente Recursos Humanos
- Control de Calidad
- Líder Técnico (Modelador BIM)
- Ingeniero Civil especializado en obras civiles.
- Proyectista Civil.

Cabe mencionar, que la cantidad o expertis de cada profesional, variara de acuerdo a la complejidad y tamaño del proyecto.

2.1.1.3. Entrega y prestación de servicio

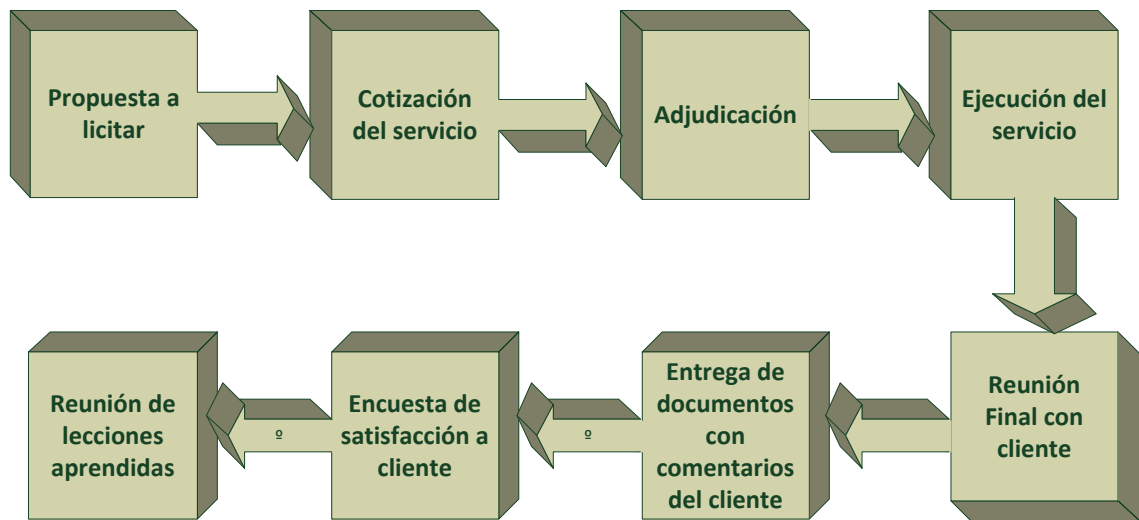
Cuando la oferta emitida, haya sido aceptada por el cliente, se procede a gestionar la documentación necesaria para la adjudicación del servicio, ya sea, carta de adjudicación u orden de compra. Una vez recibido tal documento se procede a elaborar el proyecto en los software de modelamiento BIM, los cuales serán utilizados por profesionales especializados en los sistemas implementados.

El trabajo se debe entregar de acuerdo a protocolos establecidos por la ISO 9001 “Sistema de Gestión de Calidad”, además, la entrega tendrá la variable de los pagos, ya que se podrá trabajar con estados de pagos, asociados al porcentaje de avance que presenta la ingeniería del proyecto, debido a ello las emisiones deberán ser parciales, con un 80% en Rev. B y el restante 20 % para Rev. 0.

2.1.2. Diagrama de bloques

A través del diagrama de bloque, se podrá identificar de forma dinámica la organización de los procesos internos, donde intervienen gran cantidad de variables asociadas a todas las etapas que componen la entrega del servicio, de esta manera poder entender de forma simple los procesos

En relación a la empresa consultora en modalidad BIM, se puede observar en la figura 2-1, que forma parte de los diagramas de lazo abierto, debido a que cuenta con un principio y final que no están entrelazados

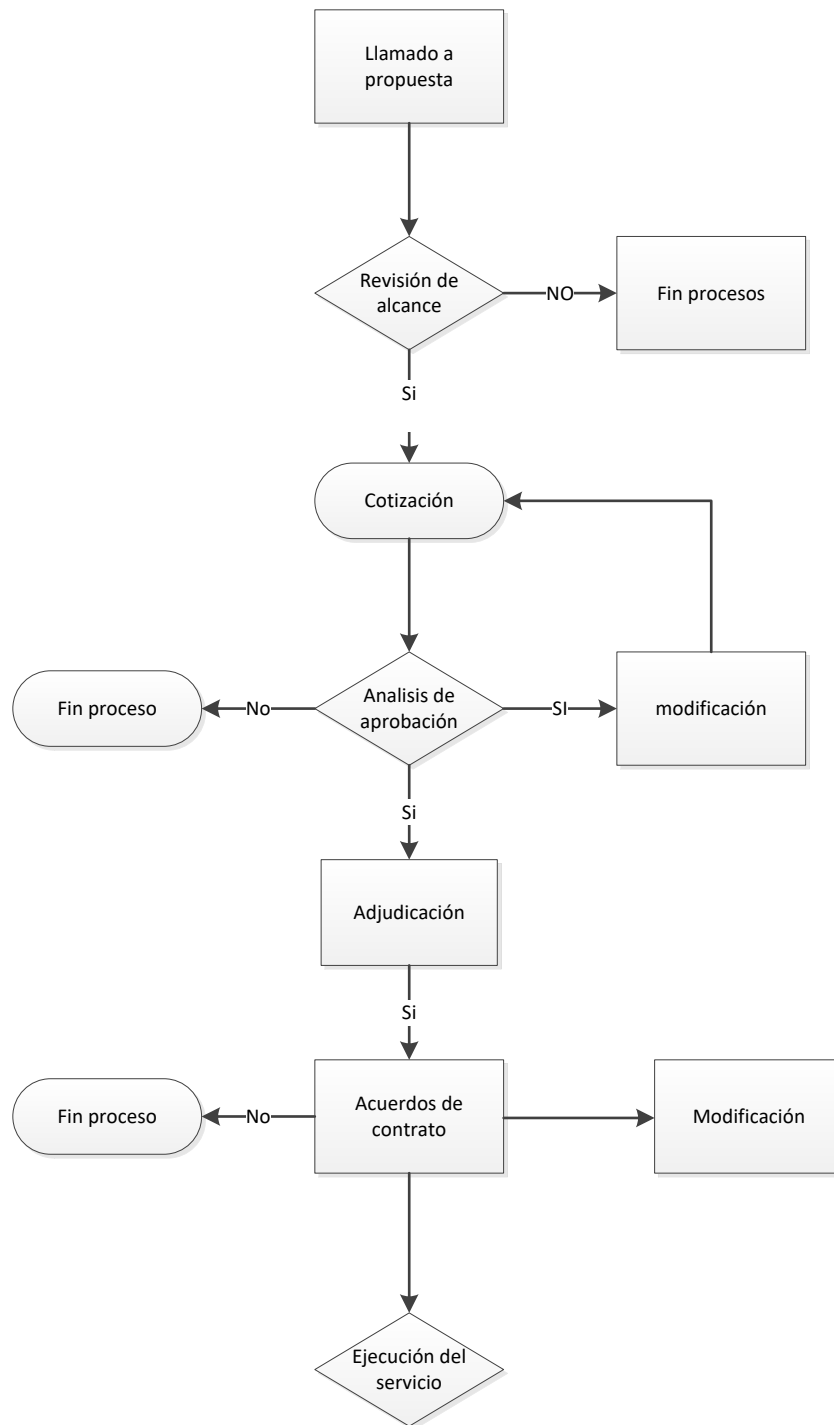


Fuente: Elaboración propia

Diagrama 2-1. Diagrama de bloques de lazo abierto

2.1.3. Diagrama de flujos (flor shett)

Para entregar una mejor comprensión de los procesos, y con el fin de identificar los problemas y las oportunidades de mejora, se torna bastante ventajosa la realización del diagrama de flujo, además cumple el objetivo de evitar pasos redundantes, conflictos de autoridades, asignación de autoridades, estancamiento, entre otros.

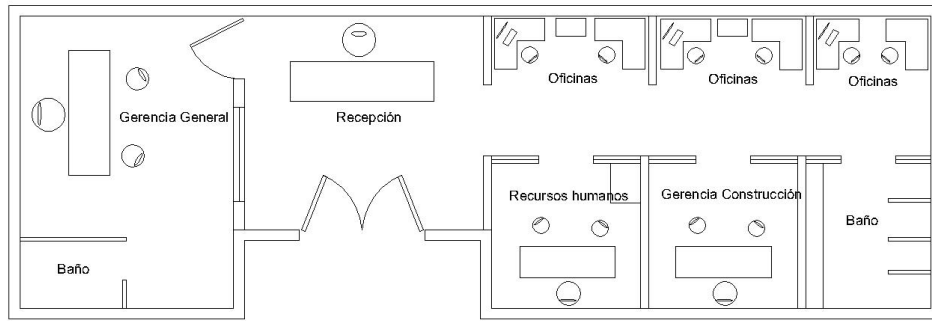


Fuente: Elaboración propia

Diagrama 2-2. Diagrama de flujo

2.1.4. Diagrama de Lay Out

La distribución de las oficinas para la empresa consultora se dividirá en 3 áreas, gerencia general, gerencia de recursos humanos, gerencia de construcción, estas requieren de instalaciones específicas para cada una, las que se presentan a continuación



Fuente: Elaboración propia

Figura 2-1. Diagrama de Lay Out

2.1.5. Selección de equipos

En este punto se detallará la cantidad de equipos que se utilizarán, junto con sus características para realizar un correcto funcionamiento del servicio, con el fin de contar con los implementos necesarios para entregar un trabajo de acuerdo a los mejores estándares de calidad.

Se presenta listado de lo necesario para las instalaciones:

Tabla 2-1. Resumen de equipos

Descripción	Unidad	Cantidad
Escritorios	C/U	10
Computadores	C/U	10
Sillas Ergonomicas	C/U	10
Impresoras	C/U	3
Plotter	C/U	2
EPP (Equipo completo para visitas a Terreno)	C/U	3
Estantes	C/U	6

Fuente: Elaboración propia

2.2. ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES

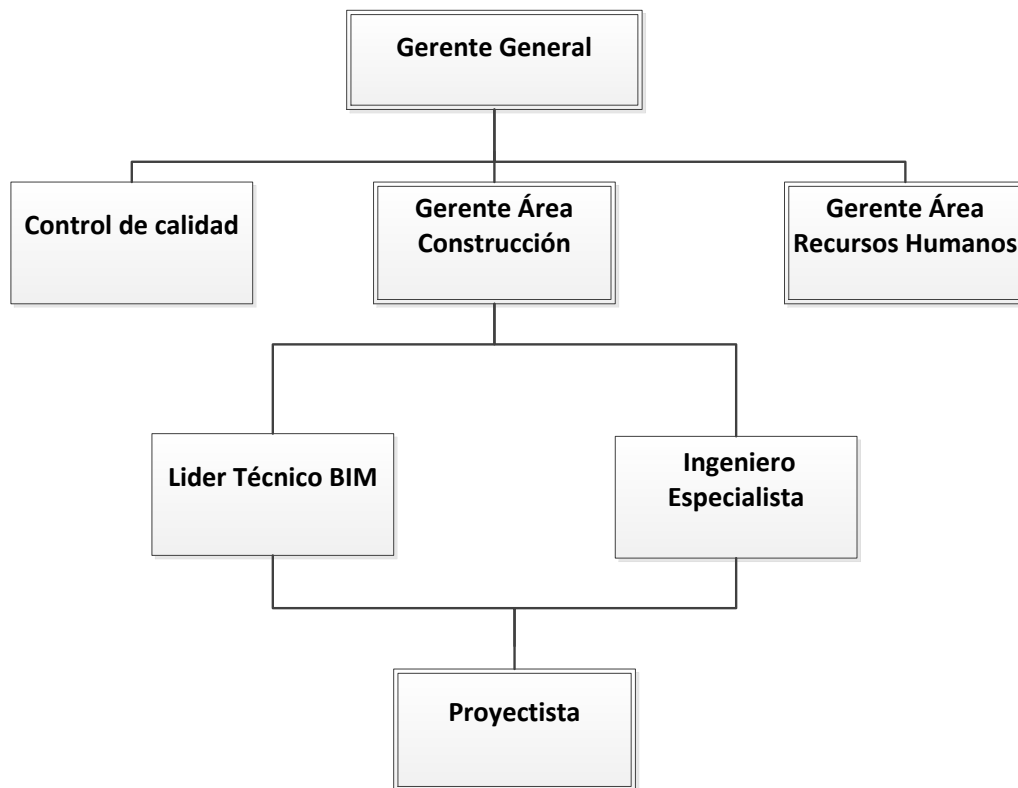
Para el funcionamiento de una empresa, es necesario definir que tipo de sociedad y constitución le corresponde 4, con el fin de cumplir con la normativa vigente. Además

se deberá definir la cantidad de empleadores con los que se formará el equipo de trabajo, a la vez definir el perfil que se requiere de los profesionales y trabajadores que participaran en la empresa.

2.2.1. Estructura organizacional

La empresa presenta un organigrama general, y junto a las ofertas incluye el específico, de acuerdo al alcance del servicio.

En la imagen 1.1 se aprecia ambos organigramas juntos, ejemplificando con un alcance acotado a obras civiles.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2-2. Organigrama de la empresa

2.2.2. Personal, cargos, perfiles

En este punto se detalla el perfil, cargo y sueldo del personal que se desempeñara en la empresa, los cuales trabajarán conforme a lo estipulado en el código del trabajo en relación a los horarios, sueldos y beneficios acordados entre las partes.

Cargo : Gerente General
Título : Ingeniero en Construcción Ingeniero Civil
Experiencia : 10 Años
Objetivos del cargo: Administración, coordinación, con las áreas de la empresa.

Cargo : Gerente área Construcción
Título : Ingeniero en Construcción o Ingeniero Civil
Experiencia : 10 Años
Objetivo del cargo : Administrar los proyectos en ejecución.

Cargo : Gerente área Recursos humanos.
Título : Contador Auditor
Experiencia : 5 Años
Objetivo del cargo : Gestionar la administración contable.

Cargo : Control de Calidad
Título : Técnico en Construcción
Experiencia : 3 a 5 Años
Objetivo del cargo : Velar que los proyectos se desarrollen con todos los estándares de calidad.

Cargo : Líder Técnico (Modelador BIM)
Título : Ingeniero en Construcción o Ingeniero Civil, con especialización en BIM.
Experiencia : 5 años como Líder Técnico en proyectos desarrollados en BIM.
Objetivo del cargo : Administrar y realizar el modelamiento BIM de los proyectos, para su entrega final.

Cargo : Ingeniero Especialista
Título : Ingeniero Civil
Experiencia : 10 Años
Objetivo del cargo : Gestionar los recursos del área, gestiones comerciales, entre otros.

Cargo : Proyectista Civil
Título : Proyectista Especialidad Civil
Experiencia : 3 a 5 años
Objetivo del cargo : Diseñar y dibujar los proyectos en ejecución.

2.2.2.1. Programa de trabajo, turnos y gastos en personal

Análisis y descripción de los cargos

Se considera para la prestación del servicio un equipo compuesto por gerente general, gerente área construcción, gerente área recursos humano, ingenieros, proyectistas.

A continuación, se presentan los cargos y funciones que deben cumplir cada uno de los puestos de trabajo:

Tabla 2-2. Cargos y funciones

Cargo	Título	Experiencia	Descripción del cargo
Gerente General	Ingeniero Civil, con magister en BIM	15 años desde Titulación	Coordinación de reuniones con los departamentos de la empresa, con el fin de tratar temas de marketing, estrategias y captación de clientes, supervisión de los trabajos en ejecución, reportes semanales de la empresa consultora, entre otras acciones para llevar el control Gerencial.
Gerente Área Construcción	Ingeniero Constructor	10 años desde Titulación	Líder del área, en donde debe estar capacitado para distribuir tareas en su equipo de trabajo, llevar control de proyectos en ejecución, captación de nuevos clientes, control de los avances y seguimiento de estados de pagos, emisiones, entre otras cosas
Gerente Área Recursos Humanos	Ingeniero Comercial	5 años desde Titulación	Administrador del personal, los recursos de los empleados, supervisión de temas financieros de la consultora, gestión de adquisiciones, encargada de búsqueda del personal necesario, entre otras cosas
Líder Técnico (Modelador BIM)	Ingeniero en Construcción	5 años como Líder en proyectos BIM	Administrar y realizar el modelamiento BIM de los proyectos, para su entrega final.
Control de Calidad	Técnico en Construcción	3 a 5 Años desde Titulación	Diseñar y dibujar los proyectos en ejecución.
Ingeniero	Ingeniero Especialista	10 años desde Titulación	Es el encargado del intercambio de información de la parte técnica con el cliente, coordinación de actividades, emisión y control de documentos técnicos, aprobación de los documentos y planos, entre otras cosas
Proyectista	Proyectista especialista	3 a 5 Años desde Titulación	Elaboración de documentación (imágenes, gráficos) , confección de planos, diseños constructivos, arquitectónicos y estructurales, lectura e interpretación de planos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2-3. Sueldo personal

Personal	Sueldo Liquido (Pesos)	Costo para la Empresa
Gerente General	\$1.700.000	\$2.040.000
Gerente Área Construcción	\$1.300.000	\$1.560.000
Gerente Área Recursos Humanos	\$1.000.000	\$1.200.000
Lider Técnico BIM	\$1.300.000	\$1.560.000
Ingeniero	\$1.100.000	\$1.320.000
Proyectista	\$550.000	\$660.000
Control de Calidad	\$500.000	\$600.000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2-4. Gastos de personal

Cargos	N° de personas	Sueldo Liquido (\$)	Sueldo Bruto (\$)	Sueldo Mensual (UF)	Sueldos Total anuales en (UF)
Gerente General	1	\$1.700.000	\$2.380.000	86,34	1036,07
Gerente Área Construcción	1	\$1.300.000	\$1.820.000	66,02	792,29
Gerente Área Recursos Humanos	1	\$1.000.000	\$1.400.000	50,79	609,45
Lider Técnico BIM	1	\$1.300.000	\$1.820.000	66,02	792,29
Ingeniero	1	\$1.100.000	\$1.540.000	55,87	670,40
Proyectista	1	\$550.000	\$770.000	27,93	335,20
Control de Calidad	1	\$500.000	\$700.000	25,39	304,73
Total costo mensual en personal (UF)				378,37	
Total costo anual en personal (UF)					4540,42

Fuente: Elaboración propia

2.2.3. Marco Legal

Se presenta a continuación un análisis del marco legal del proyecto y de los aspectos más relevantes de la organización que lo soporta.

Los trabajadores de la consultora estarán regidos por lo que diga la ley del trabajo vigente del país y que se establece en el código del trabajo del 24 de enero del 1994, decreto con fuerza de ley N°1 del ministerio del trabajo y previsión social.

Los trabajadores estarán cubiertos por el seguro obligatorio contra riesgos y accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, establecido por la ley N°16744.

La consultora se constituirá como una sociedad de responsabilidad limitada de acuerdo al código del comercio en su ley N°3.918 la cual, establece en su artículo N° 352 “la responsabilidad del dueño queda limitada a su aporte o a la suma que a mas de esto se indique”. Se forma y prueba por escritura e inscripción.

La escritura pública deberá expresar:

- El nombre, apellido y domicilio del dueño
- La razón o firma social
- Encargados de administración y del uso de la razón social
- Capital mínimo
- Capital máximo
- Ocupaciones del giro del negocio.
- Domicilio de la sociedad.

Dicho documento corresponde a la escritura social, es confeccionado por un abogado; dicho documento deberá ser legalizado ante notario como escritura publica de sociedad.

Un extracto de la escritura social, deberá inscribirse en el registro de comercio correspondiente al domicilio de la sociedad.

La suscripción se deberá realizar antes de los 60 días siguientes a la fecha de la escritura social. La cual dicho extracto se publicará dentro del mismo plazo por una sola vez en el diario oficial.

2.2.4. Análisis de legislación tributaria

En esta etapa de operación del proyecto, es aplicable el decreto de ley N°830, sobre código tributario, publicado en el diario oficial el 31 de diciembre de 1974, que se refiere a la tributación fiscal interna exclusivamente las que de acuerdo a la ley son competencia del Servicio de Impuestos Internos.

Por ser una empresa que se desarrolla solo dentro del país, se encuentra afectada a los siguientes impuestos:

- Impuesto a la empresa o a la renta de primera categoría (17% sobre las utilidades)
- Impuesto de timbres y estampillas para boletas y libros contables.

2.2.5. Impacto medio ambiental

La evaluación de impacto ambiental, está enfocada en examinar la incidencia que tienen las actividades de la empresa los ecosistemas que le rodean.

Es por esto que se identificaron los aspectos e impactos ambientales, los cuales se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 2- 5. Aspectos e impactos ambientales

N°	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE CONTROL
1	Generación de residuos peligrosos de oficina (Pilas, toner)	Contaminación de suelos por mala disposición	Utilizar pilas recargables. Contratar empresa externa para retiro de estos residuos.
2	Generación de emisiones CO2 por uso de vehículos	Contaminación atmosférica	Mantener al día el permiso de circulación y certificado de gases de los vehículos.
3	Consumo de energía eléctrica	Contribución al agotamiento de recursos naturales	Implementación de sistemas tecnológicos en ahorro de energía (luces led).
4	Consumo de papel durante las actividades	Contaminación de suelos, contribución al agotamiento de recursos naturales	Reciclar papel ya utilizado. Control y concientización en el uso de papel en la oficina.

Fuente: Elaboración propia

A su vez, considerando la normativa legal vigente aplicable a la empresa, se dará cumplimiento a las siguientes normas:

- LEY 19300/1994 “Aprueba Ley sobre bases generales del medio ambiente”.
- DS N°148/2004 “Aprueba el Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos”.
- DS N°594/2000 “Aprueba Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo

CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA

3. EVALUACION ECONOMICA

3.1. ANTECEDENTES FINANCIEROS

Es fundamental evaluar la rentabilidad del proyecto, para lo cual se realiza una evaluación financiera, teniendo en cuenta varios supuestos que son muy importantes para estudiar de la manera más realista posible el plan de negocios.

3.1.1. Fuentes de financiamiento

Las fuentes de financiamiento del proyecto pueden ser aporte de inversionistas o préstamos a largo plazo de alguna entidad bancaria. Ante la opción de optar por un crédito bancario, se debe tener presente analizar los costos que representan principalmente los intereses, los plazos, los periodos de gracia, los montos máximos que adeudan y otras condiciones, tales como exigencias de garantías o avales.

El financiamiento será evaluado por la mejor rentabilidad de acuerdo con los tres escenarios en los cuales el proyecto debe ser sometido, estos son, 25%, 50% y 75%.

3.1.2. Costos de financiamiento (tasa y amortización)

Toda empresa o inversionista espera el retorno por la implementación de un proyecto de inversión, por tal motivo actualmente se maneja el factor de riesgo asociado a la inversión, el cual dependerá de cuan riesgoso puede llegar a ser el proyecto.

Los recursos que el inversionista destina al proyecto provienen de dos fuentes generales, de recursos propios y de préstamos de terceros. El costo de utilizar los fondos propios, corresponde a su costo de oportunidad, o lo que no deja de ganar por no haberlo invertido en otro proyecto alternativo o similar nivel de riesgo. El costo de los préstamos de terceros, corresponden al interés de los préstamos corregidos por su efecto tributario, puesto que son deducibles de impuestos.

La tasa que se ocupe depende del tipo de flujo que se requiera evaluar, así, corresponderá a un proyecto puro o económico. La tasa relevante para descontar los flujos, corresponde al costo de oportunidad del proyecto alternativo de similar nivel de riesgo.

Se considera una tasa de préstamo de valor 13,8% anual, que corresponde a la de tasa de interés que ofrece el Banco Scotiabank, para préstamos a largo plazo.

Se considera la unidad de fomento para efectos de todos los cálculos matemáticos financieros con un valor de \$27.565, correspondiente al mes de Marzo del 2019.

Con la finalidad de decidir la mejor oferta para un crédito comercial empresarial se simulará cuantificar los pagos futuros del crédito otorgado, donde podremos contar con modelos matemáticos que nos permitan observar las variaciones de alternativa frente a otra.

Para ello se adjunta tres alternativas de financiamiento en relación a los costos de interés y costos de amortización anual.

Tabla 3-1. Proyecto financiado en un 25%

Financiamiento 25%	0,25	Inversión Inicial:		650,63		
Interés Anual	13,8%					
Periodos	0	1	2	3	4	5
Principal	162,66	137,95	109,84	77,84	41,43	0,00
Amortización		24,71	28,11	31,99	36,41	41,43
Intereses		22,45	19,04	15,16	10,74	5,72
Pago o Cuota		47,15	47,15	47,15	47,15	47,15

Fuente: elaboración propia

Tabla 3-2. Proyecto financiado en un 50%

Financiamiento 25%	0,5	Inversión Inicial:		650,63		
Interés Anual	13,8%					
Periodos	0	1	2	3	4	5
Principal	325,32	275,91	219,68	155,69	82,87	0,00
Amortización		49,41	56,23	63,99	72,82	82,87
Intereses		44,89	38,08	30,32	21,48	11,44
Pago o Cuota		94,30	94,30	94,30	94,30	94,30

Fuente: elaboración propia

Tabla 3-3. Proyecto financiado en un 75%

Financiamiento 75%	0,75	Inversión Inicial:		650,63		
Interés Anual	13,8%					
Periodos	0	1	2	3	4	5
Principal	487,98	413,86	329,52	233,53	124,30	0,00
Amortización		74,12	84,34	95,98	109,23	124,30
Intereses		67,34	57,11	45,47	32,23	17,15
Pago o Cuota		141,46	141,46	141,46	141,46	141,46

Fuente: elaboración propia

3.1.3. VAN, TIR y PRI

Estos criterios plantean según sus consideraciones obtener resultados que permiten observar financieramente la viabilidad del proyecto.

Dentro de estas consideraciones y para entender los posteriores resultados que se lograrán a través del flujo de caja, a continuación se explicarán en forma breve cada uno de estos criterios:

Valor actual neto (VAN): El proyecto se aceptara solo si su valor actual neto es igual o superior a cero, donde el VAN es la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en la moneda actual.

Tasa interna de retorno (TIR): Evalúa el proyecto de una única tasa de rendimiento por periodo, con la cual, la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actúa. Por lo tanto, para determinar la tasa debe ser posterior al calculo del VAN en el flujo de caja

Plazo de retorno de la inversión (PIR): Plantea lógicamente lo relacionado al periodo de recuperación de la inversión, la cual debe ser menor que el horizonte del proyecto, para que el mismo sea factible. Para su cálculo se debe trabajar con los valores actualizados obtenidos posterior a la realización del flujo de caja.

3.1.4. Tasa de descuento y horizonte del proyecto

Para este caso se considera una tasa de descuento de 16.48%, considerando lo señalado en los siguientes datos.

Nivel de riesgo	Prima por riesgo	Ejemplos
Alto	Sobre 20%	Desarrollos de nuevos productos
		Proyectos que usan conceptos muy novedosos
		Contratos internacionales
Mediano	10-20%	Proyecto algo fuera del giro de la empresa
		Procesos nuevos que no han sido completamente investigados
Promedio	5-10%	Incremento de la capacidad de producción
		Implementación de una nueva tecnología conocida
		Proyectos con información de mercado incompleta
Bajo	1-5%	Mejoramiento de la productividad
		Expansiones en un mercado en donde es líder y lo conoce bien
Muy bajo	0-1%	Reducción de costos
		Proyectos relativos de seguridad

De acuerdo con la información obtenida, se determina una tasa de captación de 3.48% , según lo entregado por Banco Estado, una tasa adicional de inversionista de 3%, basándose en proyectos de inversión similares y una tasa de riesgo de 10%, según tabla anterior entregada.

A modo de resumen la tasa de descuento es:

Tasa de captación : 3.48 %

Tasa adicional inversionista : 3%

Tasa de riesgo : 10 %

Tasa de descuento	:16.48 %
-------------------	----------

3.1.5. Inversiones

La inversión del proyecto considera todo el capital necesario para poder financiar el proyecto dentro de las cuales se encuentra las inversiones de activo de capital, la inversión en puesta en marcha, la inversión en capital de trabajo.

3.1.5.1. Activos fijos y/o tangibles

Tabla 3-4. Inversión equipos

Inversion equipos					
Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Valor UF
Escritorios	C/U	13	\$60.000	\$780.000	28,30
Sillas Ergonómicas	C/U	18	\$12.000	\$216.000	7,84
Impresoras	C/U	3	\$50.000	\$150.000	5,44
Plotter	C/U	2	\$200.000	\$400.000	14,51

EPP (Equipo completo para visitas a Terreno)	C/U	3	\$300.000	\$900.000	32,65
Estantes	C/U	7	\$30.000	\$210.000	7,62
			Total	\$2.656.000	96,35

Fuente: elaboración propia

3.1.5.2. Puesta en marcha

Tabla 3-5. Puesto en marcha

Puesta en marcha		
Descripcion	Valor	Valor UF
Construir Sociedad	\$680.000	24,67
Marketing Inicial	\$860.000	31,20
Total	\$1.540.000	55,87

Fuente: elaboración propia

3.1.5.3. Capital de trabajo

Tabla 3-6. Capital de trabajo

CAPITAL DE TRABAJO	
Mes	1
Total ingresos	0
(-) Costo de Servicio Por Mes	-22.13
(-) Costo Sueldo Fijos Por Mes	-378.37
(-) Costo de Producción	0
Saldo	-399.50
Saldo Acumulado	-399.50
Capital de trabajo	-399.50

Fuente: elaboración propia

3.1.6. Cuadro de reinversiones

Tabla 3-7. Cuadro de inversiones

Inversión inicial	Valor UF
Capital de Trabajo	399,50
Puesta en marcha	55,87
Inversiones de activos	136,12
Costos Imprevistos	
Inversión inicial	591,49
Imprevistos (10%)	59,15
Total Inversión inicial	650,63

Fuente: elaboración propia

3.1.7. Costos

Se consideran los valores para los costos fijos y los costos variables, los cuales se detallarán cada uno de ellos con sus valoraciones influyentes en el proyecto y que serán insertados en los flujos de caja.

3.1.7.1. Estructura de costos (Fijos/variables o Directos/Indirectos)Costos Fijos

Los costos fijos son los propios que no dependen de la operación del proyecto, son independientes a la operación y se debe gastar de mes a mes, existiendo ventas del o no, a continuación, se detallan los costos:

Tabla 3-8. Costos fijos

Costos Fijos		
Descripción	Valor	Valor UF
Personal de planta	\$10.430.000	378,37
Servicios de consumo común	\$610.000	22,13

Fuente: elaboración propia

Costos Variables

Tabla 3-9. Costos variables

Costos Variables		
Descripción	Valor	Valor UF
Artículos de oficina	\$100.000	\$3,63
Insumos computación	\$150.000	\$5,44
Artículos de Aseo	\$80.000	\$2,90

Fuente: elaboración propia

3.1.7.2. Costos de operación

Tabla 3-10. Costo de operación

Costos de producción		
Descripción	Valor	Valor en UF
Gastos de personal	\$10.430.000	378,37
gasto de equipos	\$2.656.000	96,35
Costos de servicios	\$610.000	22,13
Otros	\$400.000	14,51
Total	\$14.096.000	511,36

Fuente: elaboración propia

3.1.7.3. Costo de imprevistos

Tabla 3-11. Costo de imprevistos

Costos Imprevistos	
Inversión inicial	591.49
Imprevistos (10%)	59.15

Fuente: elaboración propia

3.1.7.4. Gastos administrativos y comerciales

Tabla 3-12. Gastos administrativos y comerciales

Gastos Administrativos		
Descripción	Valor	Valor UF
Plan Celular	\$159.881	\$5,80
Internet	\$27.566	\$1,00
Papel impresión	\$551.315	\$20,00
Utiles de oficina	\$27.566	\$1,00
Total	\$766.328	\$27,80

Fuente: elaboración propia

3.1.7.5. Depreciaciones

Tabla 3-13. Depreciaciones

Compra	Valor Compra (Pesos)	T	1	2	3	4	5	Valor Libro	Valor Venta	Vta - VL
Escritorios	\$60.000	2	\$30.000	\$30.000				\$0	\$20.000	\$20.000
Computadores	\$400.000	5	\$80.000	\$80.000	\$80.000	\$80.000	\$80.000	\$0	\$160.000	\$160.000
Sillas Ergonomicas	\$15.000	2	\$7.500	\$7.500				\$0	\$5.000	\$5.000
Impresoras	\$50.000	2	\$25.000	\$25.000				\$0	\$15.000	\$15.000
Plotter	\$200.000	3	\$66.667	\$66.667	\$66.667			\$0	\$100.000	\$100.000
Estantes	\$30.000	3	\$10.000	\$10.000	\$10.000			\$0	\$10.000	\$10.000
			\$219.167	\$219.167	\$156.667	\$80.000	\$80.000	\$0	\$310.000	\$310.000
		Valor uf	7,95	7,95	5,68	2,90	2,90	0,00	11,25	11,25

Fuente: elaboración propia

3.2. FLUJOS DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN.

3.2.1. Flujo de caja PURO

Se considera que cada año se suman 6 servicios más que el año anterior, debido a que, la empresa se posiciona dentro del mercado al pasar del tiempo.

Tabla 3-14. Flujo de caja puro

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		5400,00	6750,00	9000,00	12600,00	18000,00
-	Costos		-5318,32	-4847,96	-4848,96	-4859,96	-4880,96
=	Utilidad		81,68	1902,04	4151,04	7740,04	13119,04
-	Intereses LP						
-	Intereses CP						
-	Depreciación		-7,95	-7,95	-5,68	-2,90	-2,90
-/+	Dif x Vta de Act a VL						11,2
-	Pérd de Ejerc Ant						
=	Utilidad ant de Impto		73,73	1894,09	4145,35	7737,14	13127,38
-	Impto 25%		-18,43	-473,52	-1036,34	-1934,28	-3281,85
=	Utilidad desp Imptp		55,30	1420,57	3109,02	5802,85	9845,54
+	Pérd de Ejerc Ant						
+	Depreciación		7,95	7,95	5,68	2,90	2,90
-	Amort LP						
-	Amort CP						
+	Vta Act VL						
-	K de Trabajo	-399,50					399,50
-	Pta en Marcha	-55,87					
-	Inversión en Act	-136,12					
-	Imprevisto	-59,15					
=	Total Anual	-650,63	63,25	1428,52	3114,70	5805,75	10247,94
+	Créditos LP						
+	Créditos CP						
=	Flujo Neto	-650,63	63,25	1428,52	3114,70	5805,75	10247,94
	Flujo N. Act	-650,63	54,30	1052,89	1970,89	3153,94	4779,47
	Flujo N.Acum	-650,63	-596,34	456,55	2427,44	5581,38	10360,85

VAN	10360,85
PRI	1
TIR	157%

3.2.2. Flujo de caja con 25 % de financiamiento crediticio

Tabla 3-15. Flujo de caja con 25% de financiamiento crediticio

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		5400,00	6750,00	9000,00	12600,00	18000,00
-	Costos		-5318,32	-4847,96	-4848,96	-4859,96	-4880,96
=	Utilidad		81,68	1902,04	4151,04	7740,04	13119,04
-	Intereses LP		-27,33	-23,42	-18,85	-13,51	-7,28
-	Intereses CP						
-	Depreciación		-7,95	-7,95	-5,68	-2,90	-2,90
-/+	Dif x Vta de Act a VL						11,25
-	Pérd de Ejerc Ant						
=	Utilidad ant de Impto		46,40	1870,67	4126,51	7723,62	13120,10
-	Impto 25%		-11,60	-467,67	-1031,63	-1930,91	-3280,03
=	Utilidad desp Imptp		34,80	1403,00	3094,88	5792,72	9840,08
+	Pérd de Ejerc Ant						
+	Depreciación		7,95	7,95	5,68	2,90	2,90
-	Amort LP		-23,28	-27,19	-31,76	-37,10	-43,33
-	Amort CP						
+	Vta Act VL						
-	K de Trabajo	-399,50					399,50
-	Pta en Marcha	-55,87					
-	Inversión en Act	-136,12					
-	Imprevisto	-59,15					
=	Total Anual	-650,63	19,47	1383,76	3068,80	5758,52	10199,15
+	Créditos LP	162,66					
+	Créditos CP						
=	Flujo Neto	-487,98	19,47	1383,76	3068,80	5758,52	10199,15
	Flujo N. Act	-487,98	16,72	1019,90	1941,85	3128,28	4756,71
	Flujo N.Acum	-487,98	-471,26	548,64	2490,49	5618,77	10375,48

VAN	10375
PRI	1
TIR	178%

3.2.3. Flujo de caja con 50 % de financiamiento crediticio

Tabla 3-16. Flujo de caja con 50% de financiamiento crediticio

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		5400,00	6750,00	9000,00	12600,00	18000,00
-	Costos		-5318,32	-4847,96	-4848,96	-4859,96	-4880,96
=	Utilidad		81,68	1902,04	4151,04	7740,04	13119,04
-	Intereses LP		-54,65	-46,83	-37,69	-27,02	-14,56
-	Intereses CP			-4,08			
-	Depreciación		-7,95	-7,95	-5,68	-2,90	-2,90
-/+	Dif x Vta de Act a VL						11,25
-	Pérd de Ejerc Ant						
=	Utilidad ant de Impto		19,07	1843,17	4107,66	7710,11	13112,82
-	Impto 25%		-4,77	-460,79	-1026,91	-1927,53	-3278,21
=	Utilidad desp Imptp		14,31	1382,38	3080,74	5782,58	9834,62
+	Pérd de Ejerc Ant						
+	Depreciación		7,95	7,95	5,68	2,90	2,90
-	Amort LP		-46,56	-54,38	-63,52	-74,19	-86,66
-	Amort CP						
+	Vta Act VL						
-	K de Trabajo	-399,50					399,50
-	Pta en Marcha	-55,87					
-	Inversión en Act	-136,12					
-	Imprevisto	-59,15					
=	Total Anual	-650,63	-24,31	1335,95	3022,91	5711,29	10150,36
+	Créditos LP	325,32	24,31				
+	Créditos CP						
=	Flujo Neto	-325,32	0,00	1335,95	3022,91	5711,29	10150,36
	Flujo N. Act	-325,32	0,00	984,66	1912,81	3102,62	4733,96
	Flujo N.Acum	-325,32	-325,32	659,34	2572,15	5674,77	10408,73

VAN	10408,73
PRI	2
TIR	214%

3.2.4. Flujo de caja con 75 % de financiamiento crediticio

Tabla 3-17. Flujo de caja con 75% de financiamiento crediticio

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		5400,00	6750,00	9000,00	12600,00	18000,00
-	Costos		-5318,32	-4847,96	-4848,96	-4859,96	-4880,96
=	Utilidad		81,68	1902,04	4151,04	7740,04	13119,04
-	Intereses LP		-81,98	-70,25	-56,54	-40,53	-21,84
-	Intereses CP			-12,13			
-	Depreciación		-7,95	-7,95	-5,68	-2,90	-2,90
-/+	Dif x Vta de Act a VL						11,25
-	Pérd de Ejerc Ant						
=	Utilidad ant de Impto		-8,25	1811,71	4088,81	7696,60	13105,54
-	Impto 25%		-2,06	-452,93	-1022,20	-1924,15	-3276,39
=	Utilidad desp Imptp		-10,32	1358,78	3066,61	5772,45	9829,16
+	Pérd de Ejerc Ant						
+	Depreciación		7,95	7,95	5,68	2,90	2,90
-	Amort LP		-69,84	-81,58	-95,28	-111,29	-129,99
-	Amort CP						
+	Vta Act VL						
-	K de Trabajo	-399,50					399,50
-	Pta en Marcha	-55,87					
-	Inversión en Act	-136,12					
-	Imprevisto	-59,15					
=	Total Anual	-650,63	-72,21	1285,16	2977,01	5664,06	10101,57
+	Créditos LP	487,98	72,21				
+	Créditos CP						
=	Flujo Neto	-162,66	0,00	1285,16	2977,01	5664,06	10101,57
	Flujo N. Act	-162,66	0,00	947,23	1883,76	3076,97	4711,21
	Flujo N.Acum	-162,66	-162,66	784,57	2668,33	5745,30	10456,50

VAN	10456,50
PRI	2
TIR	297%

3.2.5. Análisis de sensibilidad del precio

Se realiza un análisis de sensibilidad de los flujos entregados a 75%, donde se ha disminuido el precio, y se realiza un aumento al costo de los servicios considerablemente, ya que, con ello se logra visualizar en que punto el proyecto dejar de tener la viabilidad correspondiente a un servicio de buena inversión de negocio.

Se entrega los resultados obtenidos en las siguientes tablas:

Tabla 3-18. Análisis de sensibilidad del precio

	100%	89%	78%	67%	56%	44%
10.451	450	400	350	300	250	200
511,36	11115,60	8873,53	6631,46	4389,40	2147,33	-94,74
1511,36	10977,40	8735,33	6493,27	4251,20	2009,13	-232,94
2511,36	10839,21	8597,14	6355,07	4113,00	1870,94	-371,13
3511,36	10701,01	8458,94	6216,87	3974,81	1732,74	-509,33
4511,36	10562,81	8320,74	6078,68	3836,61	1594,54	-647,53
5511,36	10424,61	8182,55	5940,48	3698,41	1456,34	-785,72

Tabla 3-19. Variación de precios

Variación de precios	VAN
100%	11115,60
89%	8873,53
78%	6631,46
67%	4389,40
56%	2147,33
44%	-94,74

Gráfico 3-1.VAN 1

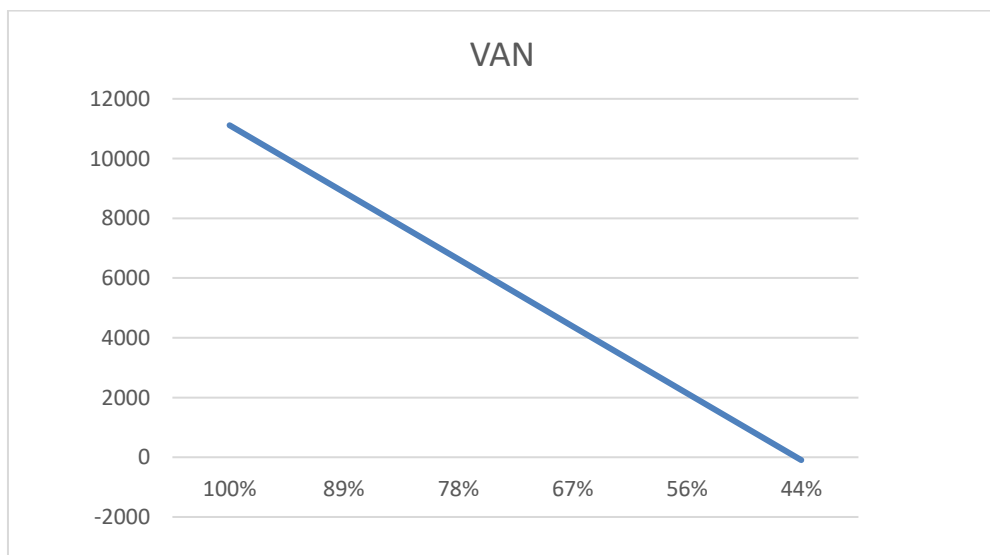
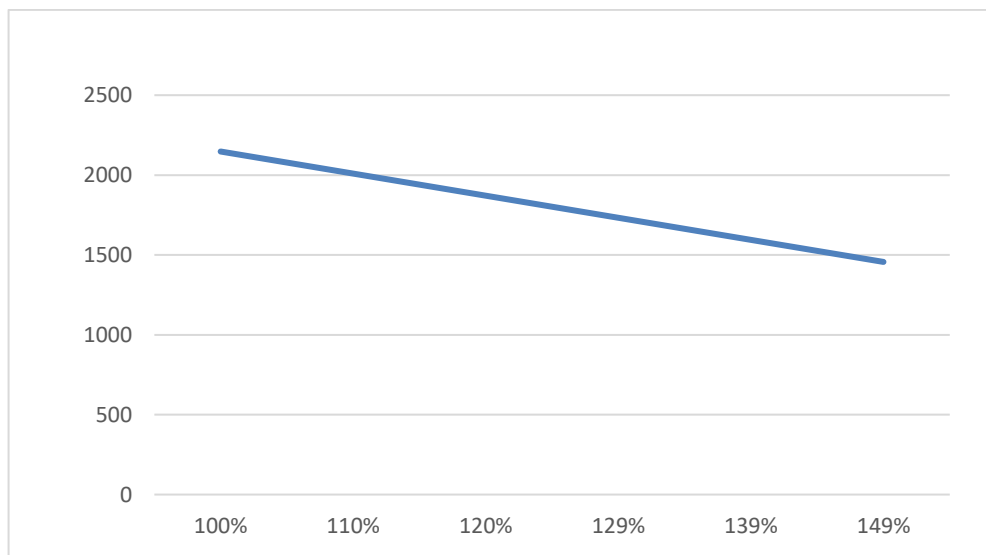


Tabla 3-20. Variación de costos

Variación de costos	VAN
100%	2147,33
296%	2009,13
491%	1870,94
687%	1732,74
882%	1594,54
1078%	1456,34

Gráfico 3-1. VAN 1



CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

Una vez realizado el estudio y las evaluaciones del proyecto propuesto, se obtienen conclusiones optimas, entregando resultados que pueden afirmar que la consultora tendrá una proyección viable ante el mercado actual y futuro.

Objetivos como, captación de personal competente, se estima que tendrá gran demanda, ya que la modalidad BIM se comienza a establecer como una inversión en los profesionales del rubro.

Al realizar el estudio del mercado relacionado, se encuentra que en los alrededores de la Quinta región, no existen empresas que presten el mismo servicio, ya que la gran parte se encuentran en la ciudad de Santiago, por lo que se torna conveniente establecer oficinas en Concón, siendo una de las primeras empresas en el sector, de esta manera lograr imponer exclusividad.

Como punto en contra, es la gran inversión que se realiza en primera instancia para la puesta en marcha, ya que implica un gasto elevado, con ingresos nulos, hasta obtener los primeros servicios. Estos se estiman a corto plazo con un ingreso de 450 UF mensual, con ello la empresa tendría tal rentabilidad que, al pasar aproximadamente 1 año, podría obtener ganancias esperadas.

A modo resumen, la consultora lograría ser una empresa establecida en el mercado, con grandes opciones de crecimiento, debido a la proyección del servicio, por lo que, contando con el capital de inversión correspondiente, se considera una gran oportunidad de negocio.

BIBLIOGRAFÍA

EMPRESA DEDICADA A MODELAMIENTOS BIM <[http:// www.fourdplan.com/](http://www.fourdplan.com/)>

PROCESOS COLABORATIVOS BIM <<http://BIMforumchile.com/>>

TAMAÑO DE EMPRESAS <<http://www.sii.cl/>>

MODELAMIENTO DE CONSTRUCCIÓN <<http://es.wikipedia.org/>>

HERRAMIENTAS BIM <<https://latinoamerica.autodesk.com/>>

ASIGNATURA INGENIERÍA EECONÓMICA.UTFSM